

CM-64

LA/PCM SOUND MODULE

SERVICE NOTES

First Edition

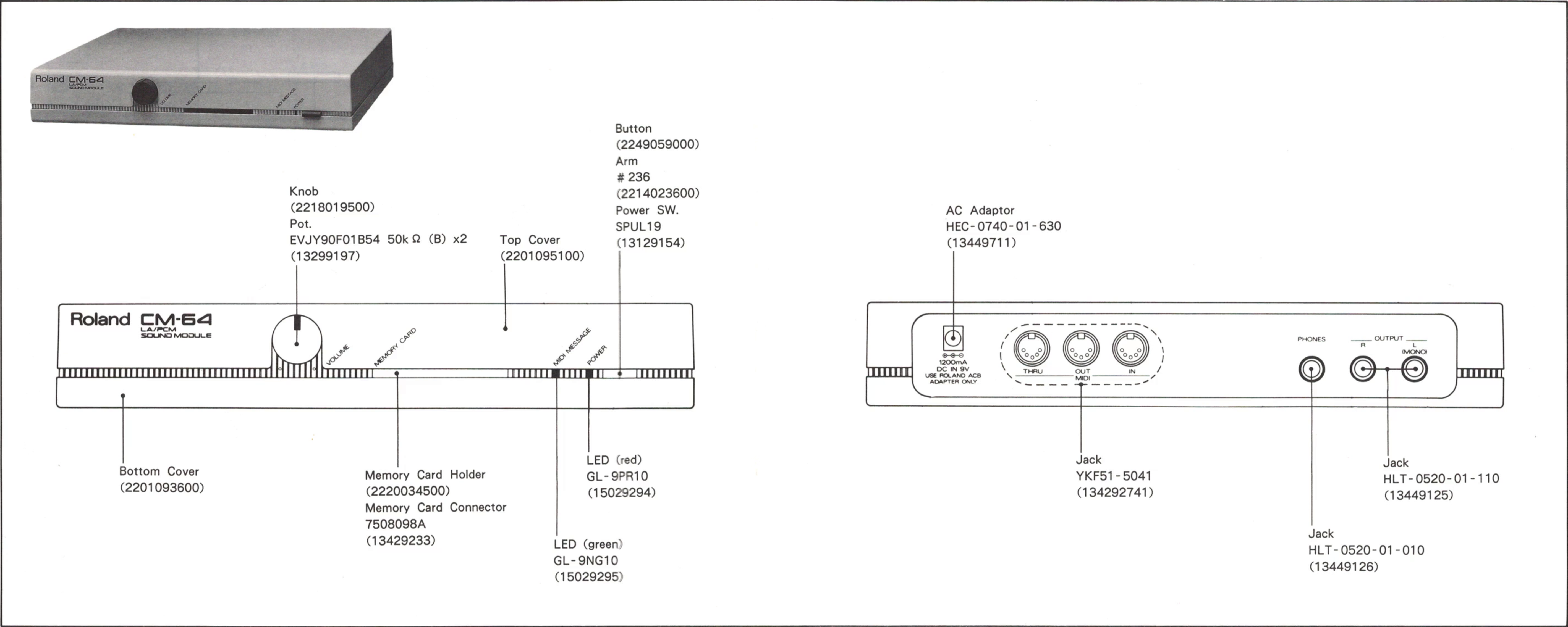
SPECIFICATION

Sound source	: LA Synthesis system (maximum number of voices : 32)
	PCM System (maximum number of voices : 31)
Part	: LA Sound Source Section (Parts 1-8, Rhythm Part)
	PCM Sound Source Section (Parts 1-6)
Power supply	: 9V DC (Supplied by ACB-Series AC adaptor)
Current consumption	: 1200mA (at 9V DC)
Dimensions	: 284 (W) x 239 (D) x 46 (H) mm
	11-3/16 x 9-1/4 x 1-2/3 inch
Weight	: 2kg / 4 lb. 6 oz.
Accessories	: AC Adaptor ACB-100 (100V) : 12449546, ACB-120 (117) : 12449547
	ACB-220 (220V) : 12449548, ACB-240A (240VA) : 12449549
	ACB-240E (240VE) : 12449564
	MIDI cable (x1) : 2348515500
	Connecting cord (x2) : 23430675S0
	LP-25
	Owner's Manual : 7955622900
	取扱説明書 : 7955622100
Options	: PCM Card (SN-U110 Series)

TABLE OF CONTENTS

SPECIFICATION
EXPLODED VIEW
PARTS LIST
LA BOARD
CIRCUIT DIAGRAM(LA BOARD)
CIRCUIT DIAGRAM(PCM, CM LED, CM VR BOARD)
PCM, CM LED, CM VR BOARD
CM-64 CIRCUIT DESCRIPTION
CM-64 BLOCK DIAGRAM
APPENDIX A
(LA, PCM BOARD BLOCK DIAGRAM and CIRCUIT DESCRIPTION)
APPENDIX B
(How to run the TEST MODE of PCM Board)
(How to run the TEST MODE of LA Board)
APPENDIX C
(Change Information)
IC DATA

目次	Page
仕様	1
分解図	2
パーツリスト	3
LA 基板	4
回路図 (LA 基板)	5
回路図 (PCM、CM LED、CM VR 基板)	6
PCM、CM LED、CM VR 基板	7
CM-64 回路解説	8
CM-64 ブロック図	8
付録 A	8
(LA、PCM 基板ブロック図と回路解説)	9
付録 B	
(PCM 基板のテストモードのやり方)	10, 11
(LA 基板のテストモードのやり方)	12, 13
付録 C	
(変更案内)	14
IC データ	15





EXPLODED VIEW 分解図

PARTS

- ① 2201095100

② 2248019500

③ 7951632000
- Top Cover

Knob # 195

CM VR Board (pcb 2292075500 1/3)
- CM VR Board includes the following.

CM VR Boardは、下記を含みます。
- CM LED Board (pcb 2292075500 2/3)

CM LED Holder (pcb 2292075500 3/3)
- ④ 2225027300

⑤ 7955631000

⑥ 2215059600

⑦ 2214023600

⑧ 7955632000

⑨ 2249059000

⑩ 2225029600

⑪ 2220034500

⑫ 2201093600

⑬ 2341068800

⑭ 2341068700

⑮ 2341057800

⑯ 2341069100

⑰ 2341069200

⑱ 15199190

⑲ \*\*\*\*\*
- Upper Chassis

LA Board (pcb 2292075300)

M3 x 25mm Standoff (長ナット)

Arm # 236

PCM Board (pcb 2292075201)

Button # 590

Lower Chassis

Card Holder

Bottom Cover

Connector with Leads # 688

Connector with Leads # 687

Connector with Leads # 578

Connector with Leads # 691

Connector with Leads # 692

IC (NJM7805FA : +5V Regulator)

Rubber Foot # 34 (x4pcs)

SCREWS

- A

M3 x 12mm Binding P-tight FeBc
- B

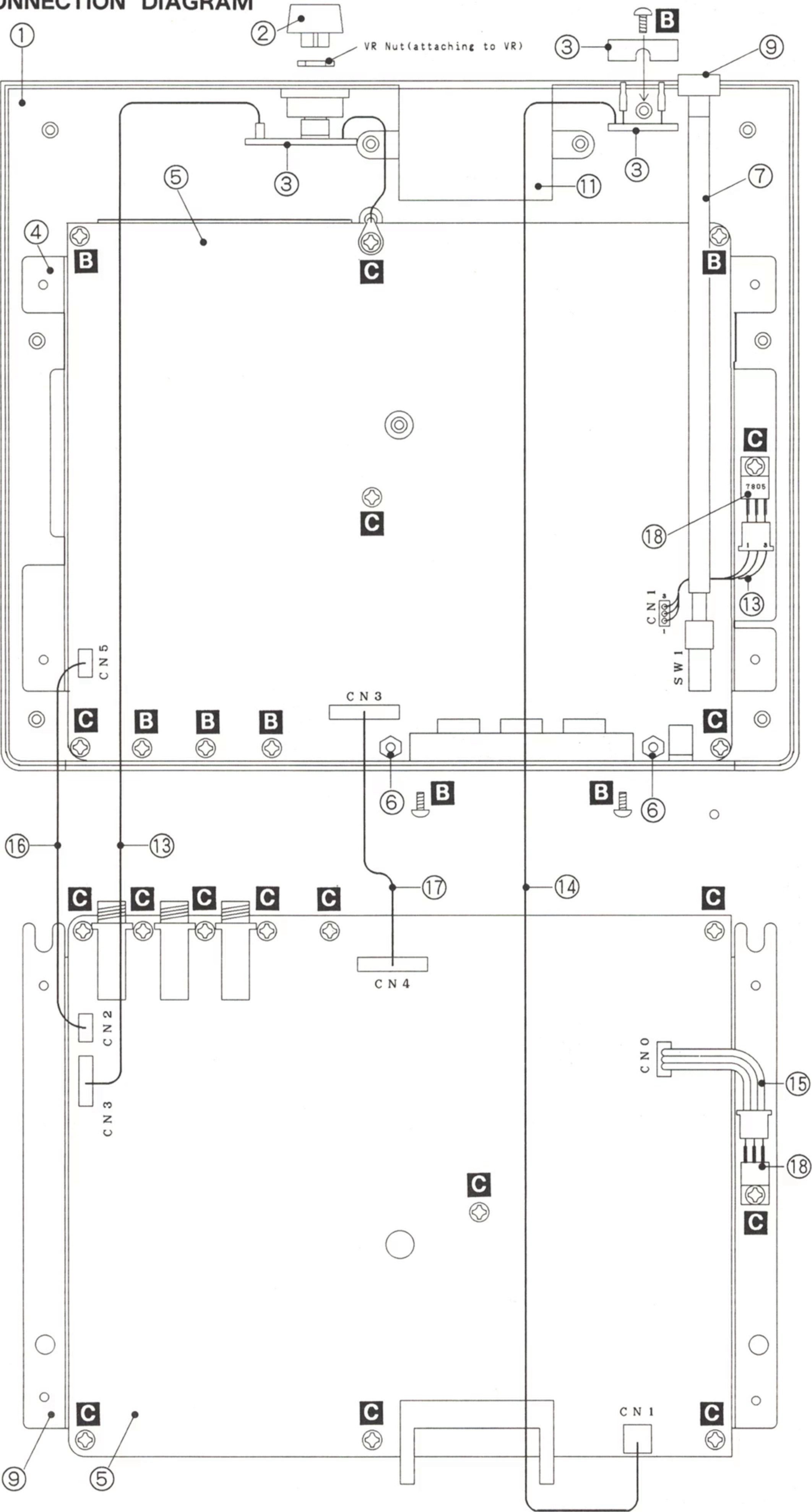
M3 x 8 mm Binding P-tight FeBc
- C

M3 x 8 mm Binding S-tight FeBc with washer

Bottom Cover removal screws **A** x 9 pcs.  
Lower Chassis removal screws **C** x 6 pcs.


NOTE : When tightening this screw, be careful not to pinch the volume cable between the top and bottom of the chassis.  
注 : このネジを締めるとき、ボリューム用のケーブルが上のシャーシと下のシャーシの間に挟まれないようにしてください。


INTERCONNECTION DIAGRAM





PARTS LIST

**SAFETY PRECAUTIONS:**  
The parts marked  have safety-related characteristics. Use only listed parts for replacement.

安全上の注意：  
が付いている部品は、安全上特別な規格でつくられたものです。  
交換の際は、指定された部品番号以外の部品は使わないようにして下さい。



CONSIDERATIONS ON PARTS ORDERING				
When ordering any parts listed in the parts list, please specify the following items in the order sheet.				
	QTY	PART NUMBER	DESCRIPTION	MODEL NUMBER
Ex.	10	22575241	Sharp Key	C-20/50
	15	2247017300	Knob (orange)	DAC-15D
Failure to completely fill the above items with correct number and description will result in delayed or even undelivered replacement.				
パーツ発注に関するお願い				
オーダーシートには、必ず下記の4項目は正確に記入して下さい。(例外は除く)				
	必要数	パーツナンバー	品名	使用機種
例)	10	22575241	Sharp Key	C-20/50
	15	2247017300	Knob (orange)	DAC-15D
もし記入漏れ、誤記等がある場合、必要部品が発送出来なかったり、大幅な遅れの原因になります。御協力をお願いします。				

◀ **Cautionary points in returning a PCB when repair is impossible.** ▶  
When returning a PCB that cannot be repaired, first pack the PCB carefully and then clearly enter all necessary information in the sheet (see below) and always include it with the PCB.

◀修理不可能で基板を返却する場合の注意点▶  
修理不可能で基板を返却する場合、必要事項(詳細は下記参照)を明記して、必ず対象の返却基板に添えて返却して下さい。又、その際基板は、丁寧に梱包して返却するようにして下さい。

Necessary Information 必要事項			
1.Company Name サービス名	2.Model 機種名	3.Serial Number 製造番号	4.Symptom 症状

CASING	
2201095100	Top Cover
2201093600	Bottom Cover
2225027300	Upper Chassis
2225028600	Lower Chassis
2214023600	Arm # 236
2220034500	Memory Card Holder
*****	Rubber Foot # 34

PCB Assy	
 7955631000	LA Board (pcb 2292075300)
 7955632000	PCM Board (pcb 2292075201)
7951632000	CM VR Board (pcb 2292075500 1/3)
CM VR Board includes the following.	
CM VR 基板は、下記を含みます。	
CM LED Board (pcb 2292075500 2/3)	
CM LED Holder (pcb 2292075500 3/3)	

KNOB, BUTTON			
2248019500	Knob	VOLUME	
2249059000	Button	POWER	

SWITCH			
13129154	SPUL19	POWER	SW1 on LA Board

JACK			
13449711	HEC-0740-01-630	DC IN 9V	JK1 on LA Board
13429274	YKF51-5041	MIDI IN / OUT / THRU	JK2 on LA Board
13449126	HLT-0520-01-010	PHONES	JK3 on PCM Board
13449125	HLT-0520-01-110	OUTPUT L (MONO) / R	JK2, 4 on PCM Board

IC			
a) IC on PCM Board			
15179286	P8098	16bit CPU	IC3 on PCM Board
15229894	MB87419	LP Chip A	IC15 on PCM Board
15229895	MB87420	LP Chip B	IC16 on PCM Board
15239111	M60012-0141FP	Gate Array	IC8 on PCM Board
15239126	TC235C140KS-007	Reverb Chip	IC17 on PCM Board
15179970	MB834000A-20P-G-3B1	4Mbit Mask ROM (PCM Wave A)	IC18 on PCM Board
15179971	MB834000A-20P-G-3B2	4Mbit Mask ROM (PCM Wave B)	IC19 on PCM Board
15179972	HN62304BPE98	4Mbit Mask ROM (PCM Wave C)	IC20 on PCM Board
15179359	M5M4464P-12	4 x 64kbit D RAM (Reverb)	IC6, 7 on PCM Board
15449202	AM27C512-205DC	512kbit EP ROM (Program)	
15179913A0	AM27C512-205DC	512kbit EP ROM (Blank)	IC9 on PCM Board
15179372	TC5564APL-15	256kbit S RAM (CPU Work Area)	IC10 on PCM Board
15219197	PCM-56P	16bit D/A Converter	IC22 on PCM Board
15169515	TC74HC00P	Quad 2-Input NAND	IC12 on PCM Board
15169516	TC74HC02P	Quad 2-Input NOR	IC13 on PCM Board
15169514	TC74HC04P	Hex Inverter	IC1 on PCM board
15169549T0	TC74HC32P	Triple 3-Input NOR	
15159114H0	HD14052BP	Dual 4-Input MUX/DEMUX	IC24 on PCM Board
15219183	M51953AL	Reset IC	IC4 on PCM Board
15189236	NJM-4565DD	Dual OP Amp	IC30, 31, 33-35 on PCM Board
15189220	NJM-2082D	Dual OP Amp	IC25 on PCM Board
15189188	M5238L	Dual OP Amp	IC23 on PCM Board
15219181	M5207L01	Dual VCA	IC32 on PCM Board
15199190	NJM7805FA	+ 5V Regulator	

b) IC on LA Board			
15179286	P8098	16bit CPU	IC4 on LA Board
15229896	LA32 (MB87136A)	LA Chip	IC10 on LA Board
15239106	HG61H15B72F	Gate Array	IC5 on LA Board
15229863	HG61H20R36F	Reverb Chip	IC31 on LA Board
15449121	TC534000P-7476	4Mbit Mask ROM (PCM-A)	IC11 on LA Board
15179945	HN62304BPE59	4Mbit Mask ROM (PCM-B)	IC12 on LA Board
15179917	HN623257PZ21	256kbit Mask ROM (Reverb)	IC32 on LA Board
15449194	μ PD27C512-20	512kbit EP ROM (Program)	IC6 on LA Board
15179913	μ PD27C512-20	512kbit EP ROM (Blank)	
15179374N0	μ PD43256C-12L	256kbit S RAM	IC7 on LA Board
15179345	M5M4416P-12	4 x 16kbit D RAM	IC16-19 on LA Board
15219162	PCM-54HP-S	16bit D/A Converter	IC30 on LA Board
15229706	TLP552	Optoisolator	IC2 on LA Board
15169515	TC74HC00P	Quad 2-Input NAND	IC13 on LA Board
15169516	TC74HC02P	Quad 2-Input NOR	IC8 on LA Board
15169514	TC74HC04P	Hex Inverter	IC1 on LA Board
15169537	TC74HC27P	Triple 3-Input NOR	IC14 on LA Board
15169512	TC74HCU04P	Hex Inverter	IC9 on LA Board
15169334H0	HD74LS05P	Hex Inverter	
		W/ Open Collector Output	IC15 on LA Board
15159113H0	HD14051BP	8-Input MUX/DEMUX	IC28 on LA Board
15219183	M51953AL	Reset IC	IC3 on LA Board
15189236	NJM-4565DD	Dual OP Amp	IC21-24 on LA Board
15189220	NJM-2082D	Dual OP Amp	IC25-27 on LA Board
15189188	M5238L	Dual OP Amp	IC29 on LA Board
15219181	M5207L01	Dual VCA	IC20 on LA Board

TRANSISTOR			
15119113	2SA-1015GR		
15119419	2SA-935Q		
15129114	2SC-1815GR		
15129136	2SC-2878A		
15129602	2SD-667C		

DIODE			
15039106	1SR35-100HM		
15019125	1SS-133		
15019406	MT26.8B-T77	Zener 6.8V	
15019142	DAN801	Diode array (Cathode Common)	DA2 on PCM Board
15019154	DAP801	Diode array (Anode Common)	DA1 on PCM Board
15029294	GL-9PR10	Red [POWER]	D2 on LED Board
15029295	GL-9NG10	Green [MIDI MESSAGE]	D1 on LED Board

INDUCTOR			
12449305	ECE-A 330 μH	DC-DC Converter	
12449273	BL03RN2-R62	EMI Filter	
12449290	LT8-N03W	EMI Filter	
13529105M1	DSS310-55D223S	EMI Filter	

X'TAL			
15299101	AT-49 12.000MHz		
12389774	HC-49/U 32.768MHz		
15299108	HC-49/U 16.384MHz		

POTENTIOMETER			
13279926	EVJY90F01B54	50k Ω (B) × 2 [VOLUME]	VR1 on VR Board
13299197	EVN-D4AA00B15	100k Ω (B)	VR1 on PCM Board

RESISTOR			
13910103M1	RGSD 8x103J	Resistor array	
Δ 12559733	ERQ-16NK1RO E	1 Ω Fuse Register	
1381 9149	10 Ω 1/2W		
1391 9303	RML S8 333J	3.3K × 8	

CAPACITOR			
13629605	1000 μF/16V NX-4	electro	
NOTE : Use only above capacitors for replacement, or the tone color might be changed delicately.			
注 : 上記以外のコンデンサが補修用として使用された場合、微妙に音色が変わる場合があります。上記のコンデンサを使用することをお勧めします。			

13639154S0	1000 μF/16V	electro
13529123	RPE132-901F-104Z-50	Multilayered Ceramic
13639922JO	10 μF/16V	Bi-Poler
13639923JO	47 μF/16V	Bi-Poler
13619908N0	10 μF/6.3V	Tantalum

CONNECTOR			
a) Connector on PCM Board			
13439335	IL-S-6P-S2T2-EF	6P	Between CN1 on CM VR Board and CN3 on PCM Board
2341057800	Connector (w/leads)	3P	Between 7805 (+5V Regulator) and CN0 on PCM Board
2341069100	Connector (w/leads)	3P	Between CN2 on PCM Board and CN5 on LA Board
2341069200	Connector (w/leads)	8P	Between CN4 on PCM Board and CN3 on LA Board
13439381	5483-13AX	13P (For Test Mode)	CN6 on PCM Board
13439298	IL-S-10P-S2T2-EF	10P (For Test Mode)	CN7 on PCM Board
13429233	7508098A	Memory Card Connector	CN5 on PCM Board

b) Connector on LA Board			
13439349	IL-S-4P-S2L2-EF	4P	Between CN2 on CM LED Board and CN2 on LA Board
13439371	5483-03AX	3P	Between CN5 on LA Board and CN2 on PCM Board
13439376	5483-08AX	8P	Between CN3 on LA Board and CN4 on PCM Board
2341057800	Connector (w/ reeds)	3P	Between 7805 (+5V Regulator) and CN1 on LA Board
13439122	5045-06A	6P (For Test Mode)	CN8 on LA Board
13439374	5483-06AX	6P (For Test Mode)	CN7 on LA Board
13439375	5483-07AX	7P (For Test Mode)	CN6 on LA Board

c) Connector on CM VR & CM LED Board			
2341068700	Connector (w/leads)	4P	Between CN2 on CM LED Board and CN2 on LA Board
2341068800	Connector (w/leads)	6P	Between CN1 on CM VR Board and CN3 on PCM Board

AC ADAPTER			
Δ 12449546	ACB-100	100V	
Δ 12449547	ACB-120	117V	
Δ 12449548	ACB-220	220V	
Δ 12449549	ACB-240A	240VA (Austolaria)	
Δ 12449564	ACB-240E	240VE (England)	

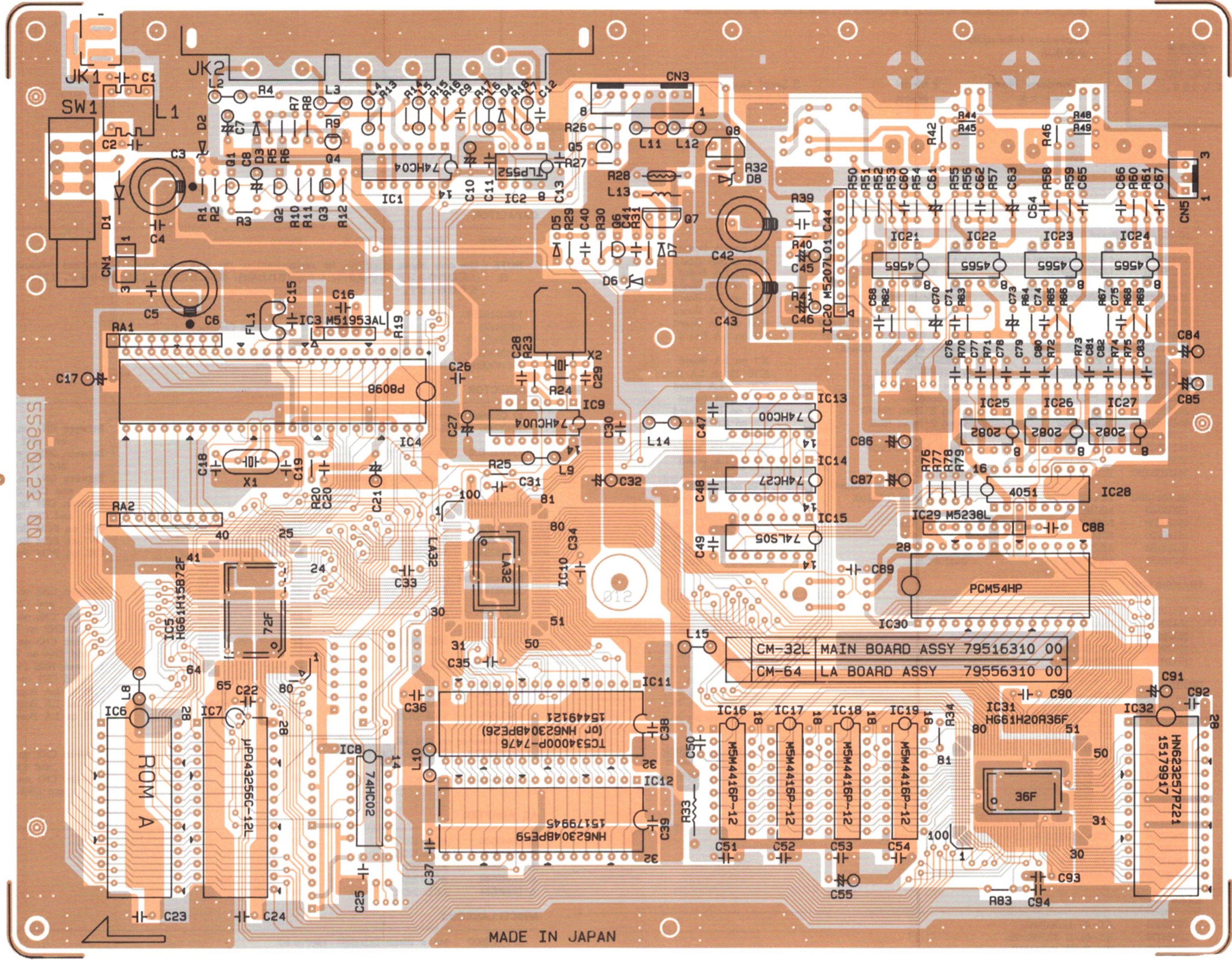
MISCELLANEOUS			
2215059600	M3 x 25mm Standoff (長ナット)		

ACCESSORIES			
2348515500	5P DIN Cord	1.5m MIDI Cord	
23430675SO	LP-25	2.5m Cord	
7955622900	Owner's Manual	English	
7955622100	取扱説明書	和文	



E LA BOARD

ASSY 795563100  
(pcb 2292075300)

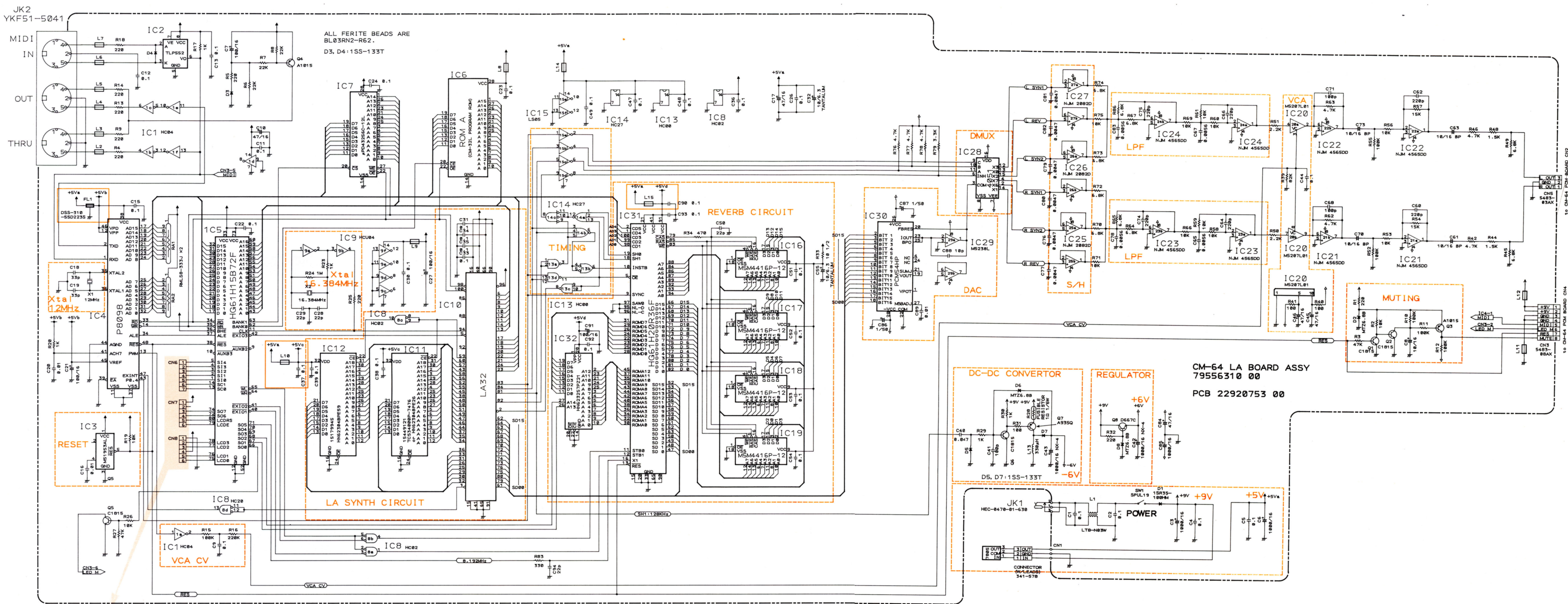


View from component side.



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61

CIRCUIT DIAGRAM (LA BOARD)



For the TEST MODE.  
Refer to the APPENDIX B/How to run the TEST  
MODE of LA Board for details.  
詳しくは、付録B/LA基板のテスト・モードのやり方を参照。

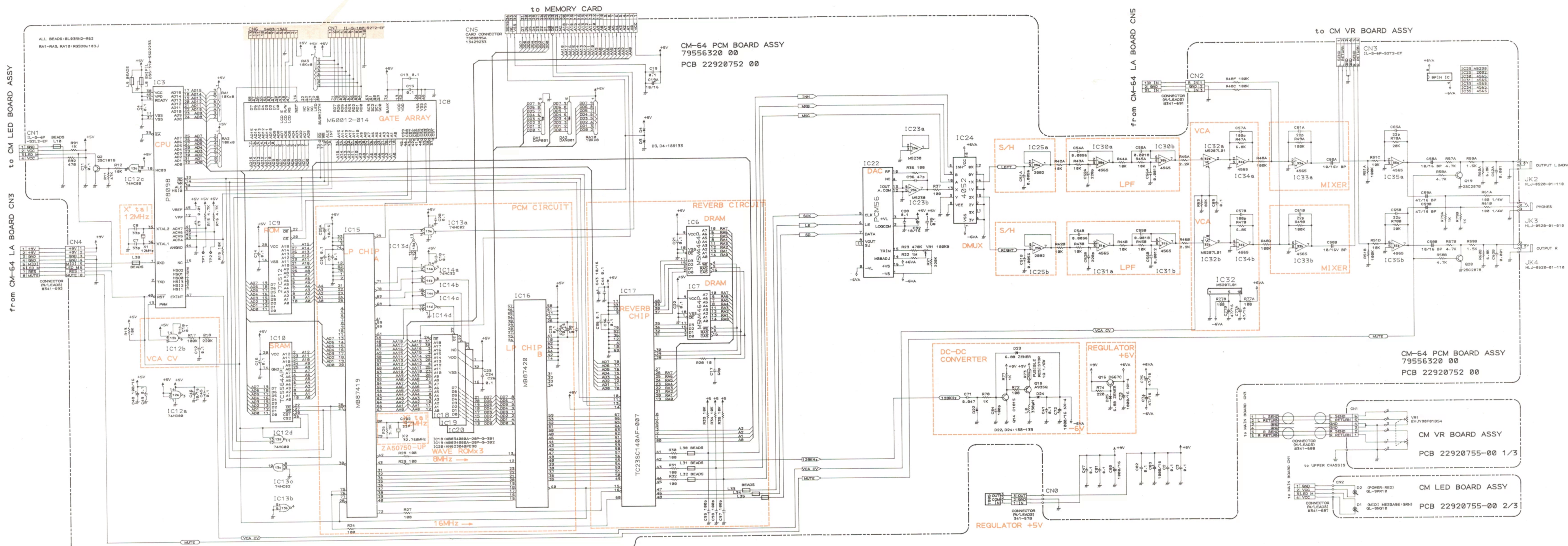


1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62

## CIRCUIT DIAGRAM (PCM BOARD)

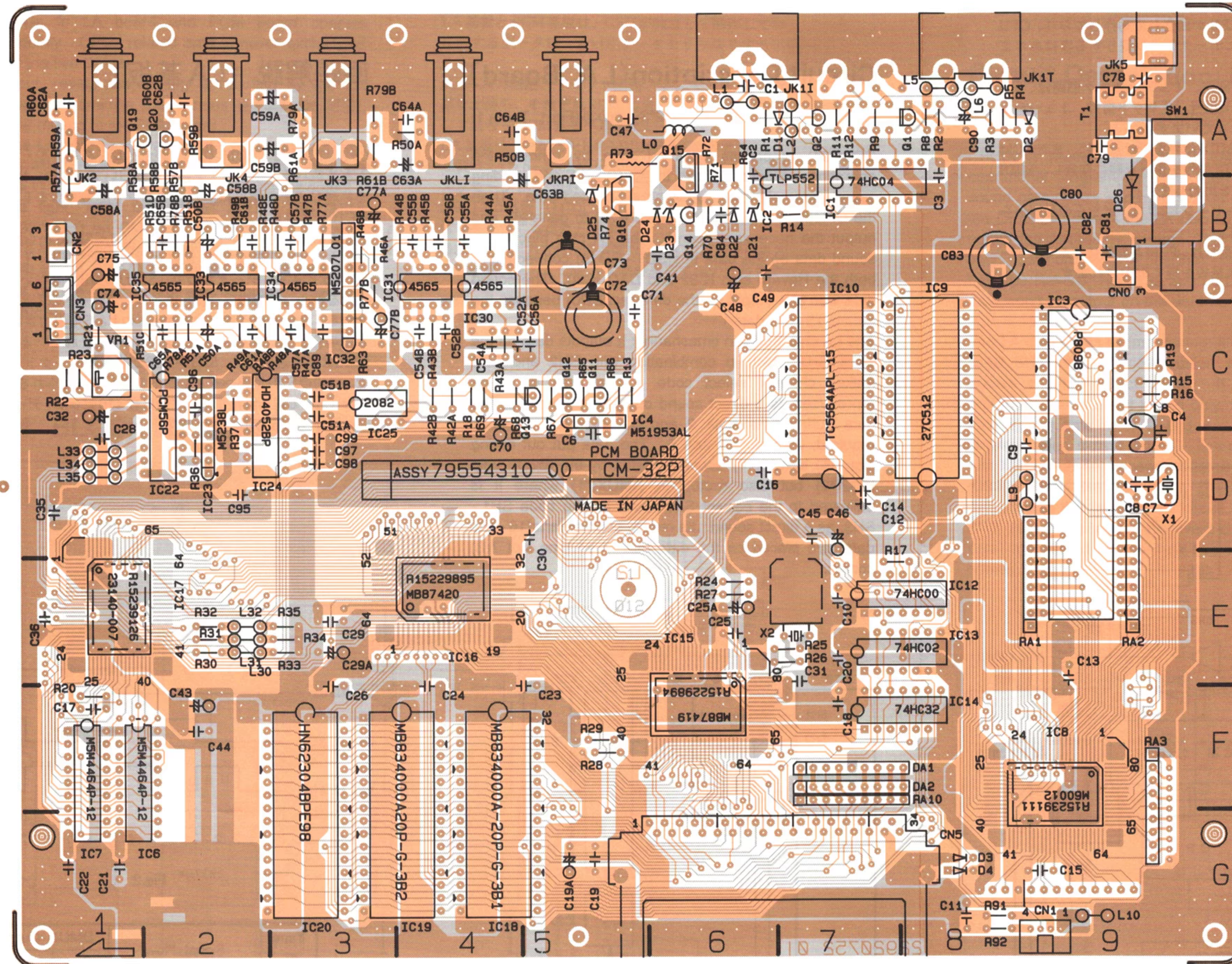
For the TEST MODE.  
Refer to the APPENDIX B/How to run the TEST  
MODE of PCM Board for details.

詳しくは、付録B/PCM基板のテスト・モードのやり方を参照。





ASSY 7955632000  
(pcb 2292075201)



view from component side.

REPLACEMENT

補修用

## CM VR BOARD

ASSY 7951632000  
(pcb 2292075500)

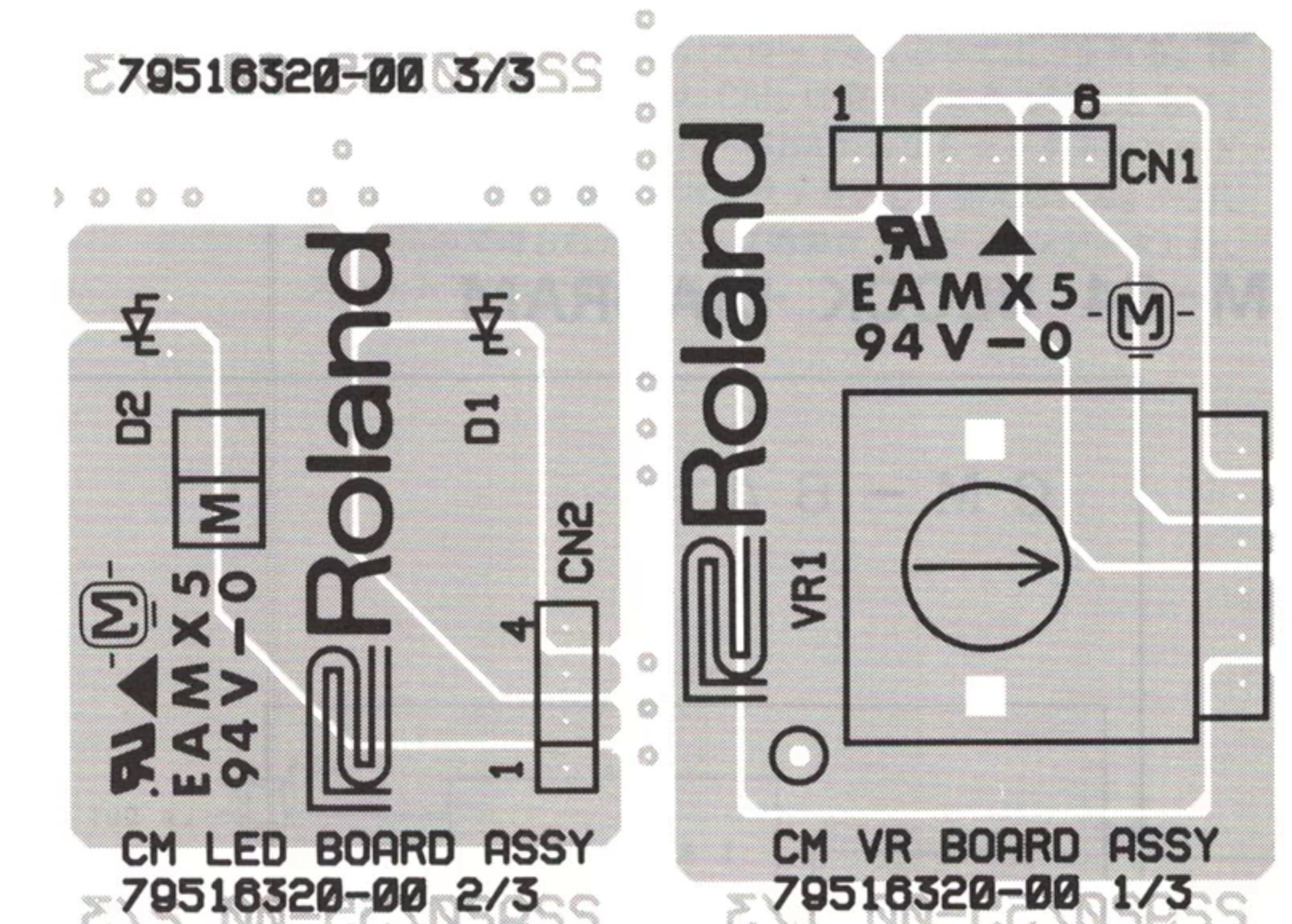
CM VR Board includes the following.
CM VR Boardは、下記の基板を含みます
CM LED Board (pcb 2292075500 2/3)
CM LED Board Holder (pcb 2292075500 3/3)

## CM LED BOARD HOLDER

(pcb 2292075500 3/3)

CM VR BOARD

(pcb 2292075500 1 / 3)



View from component side.

## CM LED BOARD

(pcb 2292075500 2/3)



CM-64 CIRCUIT DESCRIPTION

The LA board and the PCM board of the CM - 64 are identical to those of the CM - 32L and 32P. (However the number of installed components is different.) Appendix A explains the circuits of each board.

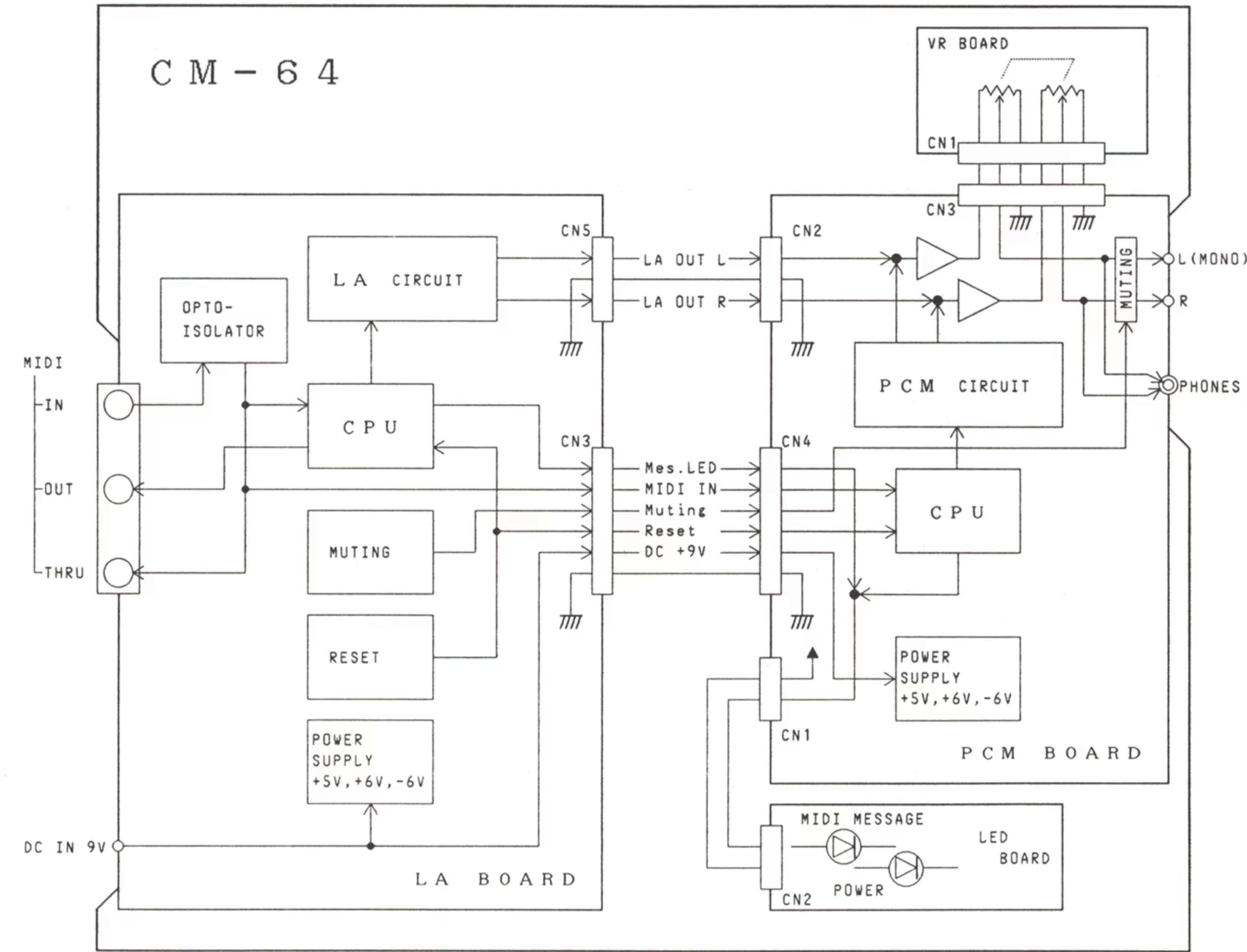
The CPUs fo LA board and PCM board operate independently. CPU - related data is never exchanged between the two CPUs.

MIDI input, reset, and muting is handled by the LA board, which transmits the various signals for MIDI, reset, and muting to the PCM board.

When the LA board receives a MIDI event on channels 2-- 10 or when the PCM board receives a MIDI event on channels 11-- 16, it will produce sound, and will output a signal to light "MIDI MESSAGE" LED. The "MIDI MESSAGE" LED on CM LED board will light when it receives a MIDI event from either board.

The audio signal outputs from each board is mixed by the mixer on the PCM board, and outputs through the CM VR board.

CM-64 BLOCK DIAGRAM



CM-64 回路図解説

CM-64のLA基板とPCM基板は、CM-32L及び32Pと共通の基板を使用しています。(ただし、実装部品は異なる部分があります。)

各基板の回路解説については、付録Aを参照して下さい。

LA基板とPCM基板は、CPUが独立して動作しており、CPUに関するデータは、互いにデータをやり取りする事はありません。

MIDI入力回路、リセット回路、ミュート回路は、LA基板が持ち、それぞれMIDI信号、リセット信号、ミュート信号をPCM基板へ送っています。

LA基板は、2ch-10chのMIDI信号を受けた時に、またPCM基板は、11ch-16chのMIDI信号を受けた時に発音し、MIDIメッセージLED点灯信号を出力します。

CM LED基板のMIDIメッセージLEDは、どちらの基板から信号を受けても点灯します。

各基板から出力された音声信号は、PCM基板側にあるミキサーでミックスされ、CM VR基板を経て出力されます。

APPENDIX A

LA, PCM BOARD BLOCK DIAGRAM and CIRCUIT DESCRIPTION

LA、PCM 基板ブロック図と回路解説

Circuit Description(LA Board)

\*1\*2\*3=①②③ (Fig.1, Table 1)

CPU(IC4) processes MIDI IN data by running the operational program(stored in IC6(ROM)) and reading sound parameters and other sound related data. Then the CPU(IC4) directs the LA chip IC10 to generate and output the necessary sound. The LA chip places the sound data on the data bus(SD1 - SD15) connecting to both the Reverb chip IC32 and DAC IC30. (The sound data won't be output on the data bus(SD0) because the data is 15 - bits data.)

The LA chip works in timesharing: It outputs data on the clock SH1 which in combination with SH2 and SH3 makes channel select code. If a data is to be reproduced as a direct sound only, the chip places the data during time slots 2 and 6. If reverb effect is required, then slots 1 and 5. The data put out during slot 1(5) is not only accommodated by the reverb chip IC32(\*2) but also routed to DMUX(\*1) where it is delivered to the correct S/H circuit on the code SH1 - SH3, as a direct sound. Its reverb counterparts(16 - bits data) are placed on the data bus when time slot 7(8) comes.

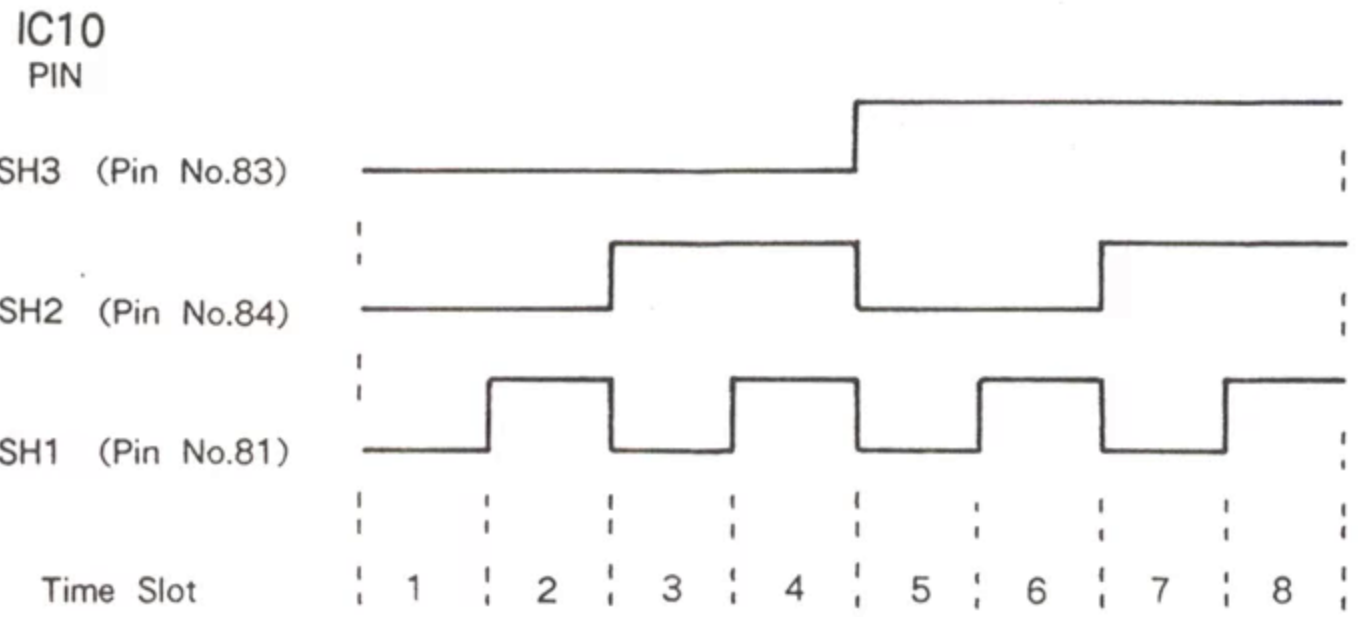
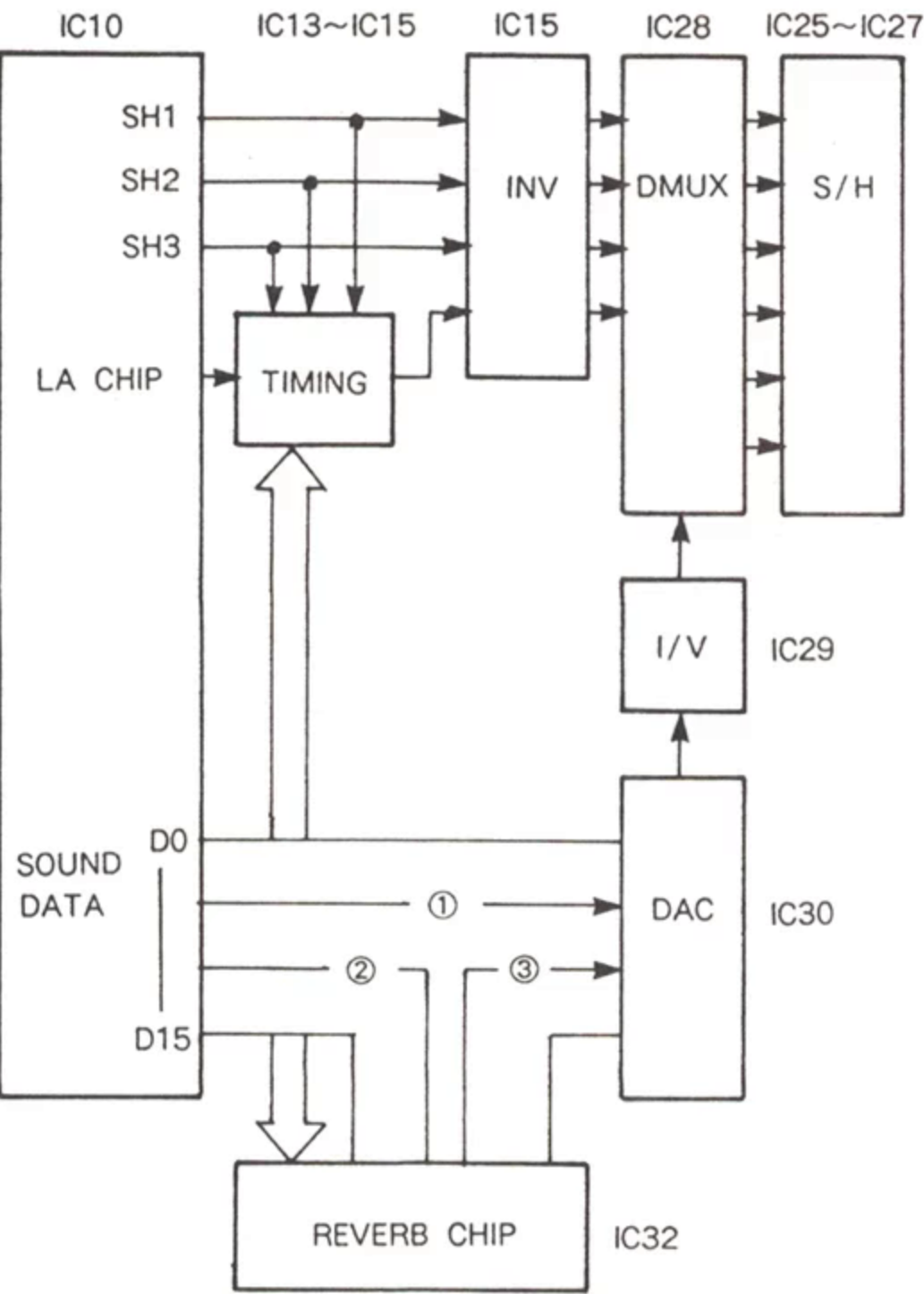
付録 A

回路解説 (LA 基板)

CPU (IC4) は、ROM (IC6) のオペレーショナル・プログラムと音色パラメーター・データに基づいて、MIDI IN データを処理し、その結果に応じたサウンド出力命令をLA Chip (IC10) に与える。

LA Chip は、サウンド・データをSD1~SD15から出力するが、方法は時分割方式で、SH1に同調させている。(シンセ音は、15ビット・データなので、SD0には出力しない。)

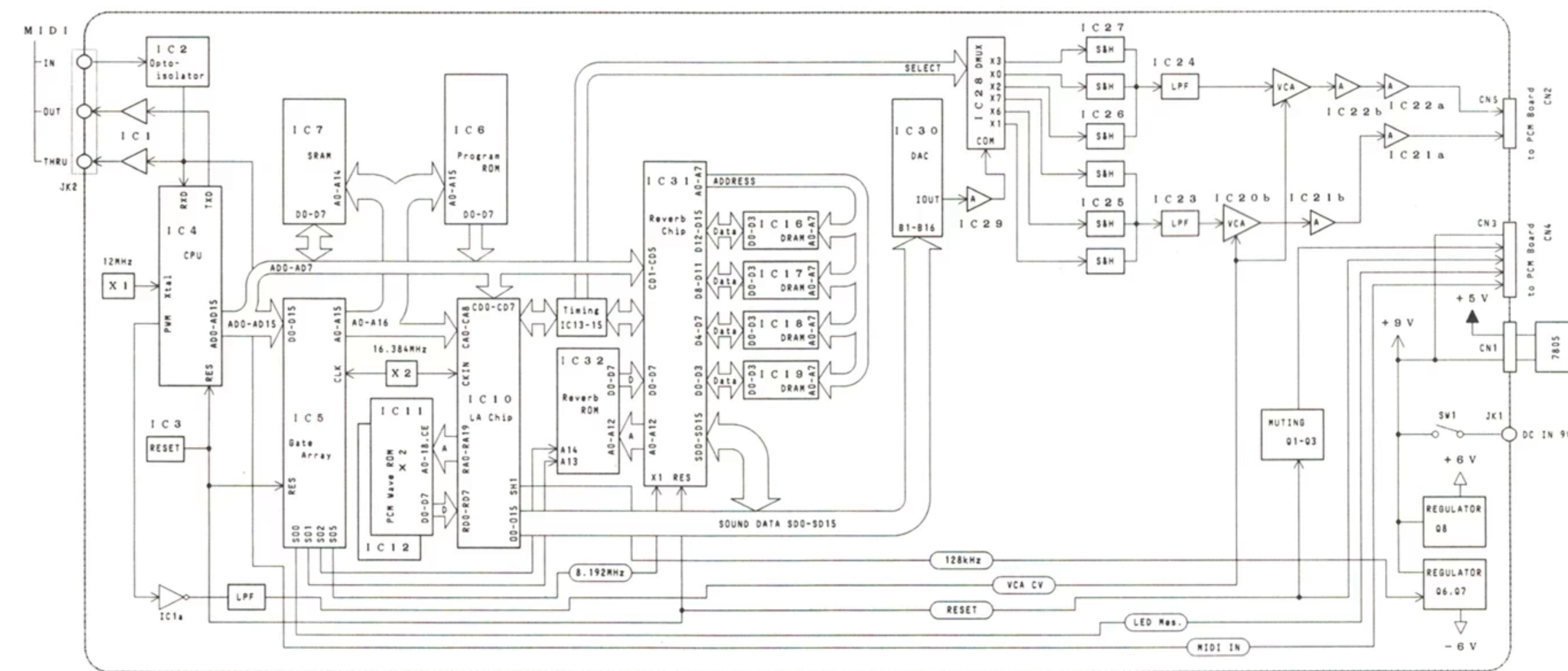
Revを伴わない音の場合は、タイム・スロットの2と6で出力される。Revを伴う音は、スロットの1と5で出力される。後者の場合、データはRev Chipに取り込まれる\*2とともに、DMUXへも送られ\*1、SH1~SH3からなるセレクト・コードで、目的のS/H回路へダイレクト音として加えられる。一方、Rev Chipで得られたリバース効果音 (16ビット・データ) は、スロット7と8で出力される\*3。



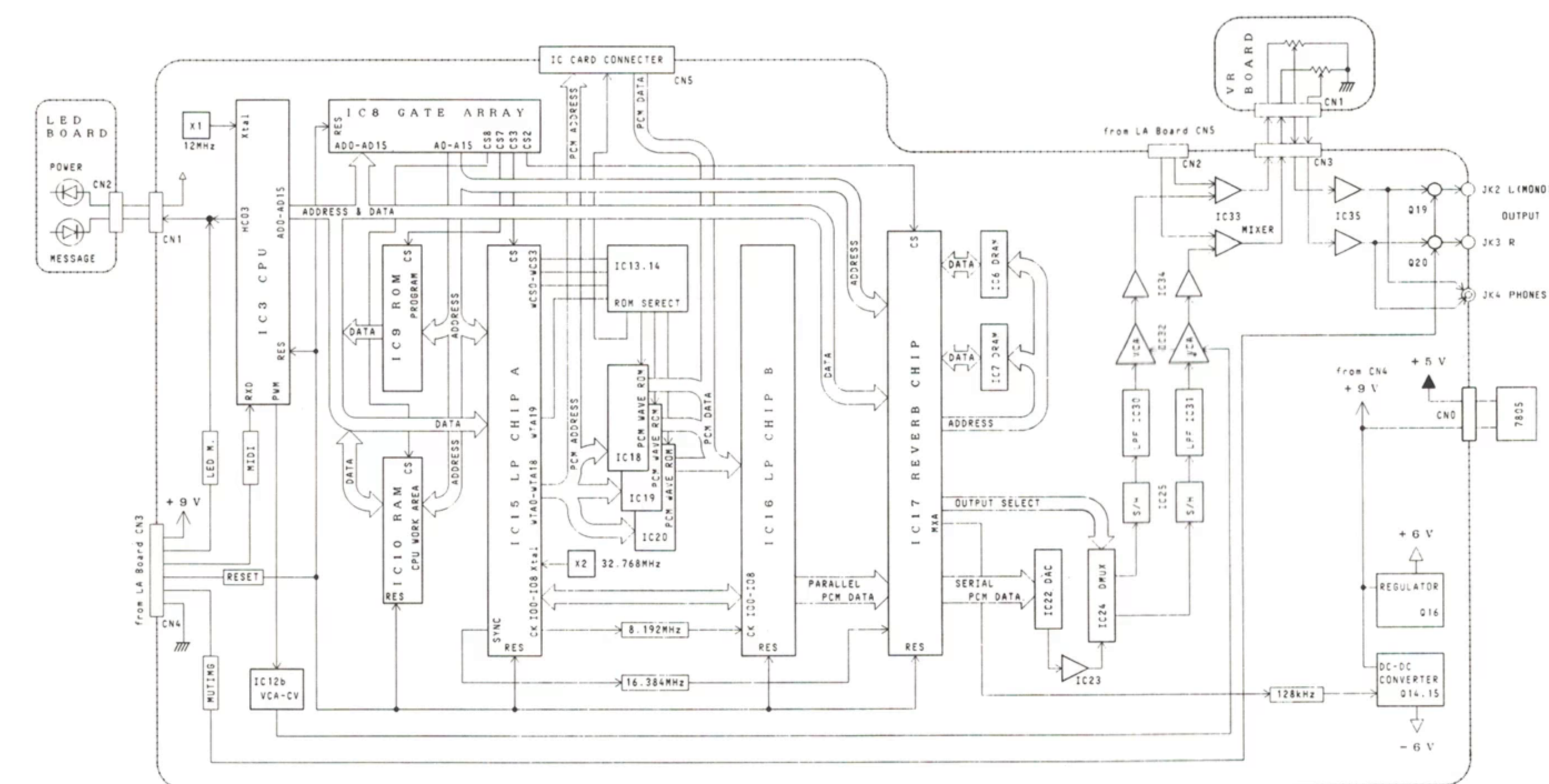
Time Slot	Signal Flow		DMUX Output	
			Pin	Sound
1	①	②	4	R SYN1
2	①		2	R SYN2
3	NO SOUND			
4				
5	①	②	12	L SYN1
6	①		15	L SYN2
7	③		14	R REV
8	③		13	L REV



LA Board Block Diagram



PCM Board Block Diagram



## Circuit Description(PCM Board) 回路解説 (PCM 基板)

The major PCM Board circuitry consists of CPU, PCM, reverb and analog circuits.

## 1. CPU Circuit

In the CPU circuit, the gate array (IC8) performs key role functions. It isolates the address data bits A0-A15 from the CPU address/data bus; generates chip select signals for ROM (IC9), RAM (IC10), LP chip A (IC15) and reverb chip (IC17).

The CPU tests PCM PCB by outputting LCD drive signal at CN6 and reading in switch signal through CN7. It also outputs VCA-CV on PWM pin.

## 2. PCM Circuit

The PCM circuit includes LP chip A (IC15), LP chip B (IC16), and 3 PCM wave ROMs (ICs 18, 19 and 20).

The clock generated at X2 is divided by 2 and then by 4 in the LP chip A and applied to the reverb chip IC17 and LP chip B, respectively.

The LP chip A generates PCM address and wave ROM select signals. The LP chip B reads PCM data from the wave ROMs and sends them to the reverb chip IC17 in an 18-bit parallel format together with an envelope data it has prepared.

## 3. Reverb Circuit

This circuit consists of the reverb chip IC17 and 2 D-RAMs (ICs 6 and 7).

The circuit produced reverberating counterparts of the input sound data from the LP chip B and sends them to the DAC IC22 in a 16-bit serial format data. Unlike the reverb chip employed in the sister model LA Board. The IC17 has a reverb ROM incorporated inside.

## 4. Analog Circuit

The DAC IC22 converts the digital data from the reverb chip into the analog equivalents and routes them to the DMUX IC24, which in turn, discriminates between R and L sounds and send them to the correct S/H stages. Each sound has unnecessary high frequencies removed at the low pass filter, modulated at VCA and then delivered to output outside world via mixer, VR board and buffer amp.

The DC-DC converter (Qs 14 and 15) generates a -6V supply voltage by rectifying a 128kHz clocks fed by the reverb chip.

## 5. I/O Array IC8 (M60012-0141FP PCM Board)

Expands and simplifies the CPU operation with the internal devices and functions-counter, latch, decoder for I/O, memory read/write and LCD interfacing.

Fig.1 show block diagram of M60012-0141FP.

PCM基板は大きく分けて、CPU回路、PCM回路、リバーブ回路、アナログ回路から成っています。

## 1. CPU回路

CPU回路では、ゲート・アレイ (IC8) がCPU (IC3) より出力されたデータ AD0-15から、アドレス・データ A0-15を分離します。また、ゲート・アレイは、ROM (IC9), RAM (IC10), LPチップ-A (IC15), リバーブチップ (IC17) のチップ・セレクト信号を発生しています。更に、基板検査のためにCN6からLCD駆動信号を出力し、CN7からSW信号を読み込みます。一方CPUは、PWM出力からVCA-CVを作っています。

## 2. PCM回路

PCM回路は、LPチップ-A及びLPチップ-B (IC16) と、3つのPCMウェーブROM (IC18,19,20) で構成されます。この回路の源発振クロックはX2が発振し、LPチップ-Aにより1/2に分周されたものがリバーブ・チップ (IC17) へ、1/4に分周されたものがLPチップ-Bへ送られます。LPチップ-Aは、ウェーブROMのセレクト信号とアドレス信号を発生します。LPチップ-Bは、ウェーブROMからPCMデータを読み取りそのデータにLPチップ-B内部で作ったエンベロープ・データを付加し、パラレル・18ビット・データとして、出力します。

## 3. リバーブ回路

リバーブ回路は、リバーブ・チップと、2つのDRAM (IC6,7) から成り、LPチップ-Bから送られてきたパラレル・データに残響を付加し、シリアル・16ビット・データに変換して出力します。LA Boardのリバーブ回路と違い、リバーブROMはリバーブ・チップに内蔵されています。

## 4. アナログ回路

アナログ回路では、DAC (IC22) がリバーブ・チップからのデータをアナログ値に変換し、DMUX (IC24) が左右の音声信号に分離します。左右の信号はそれぞれ、サンプル/ホールド回路、ロー・パス・フィルターVCA、ミキサー、VRボード、バッファ・アンプを通して出力されます。またDC-DCコンバータは、リバーブ・チップから128kHzのクロックをもらい、-6V電源を作っています。

## 5. I/O ゲートアレイIC8 (M60012-0141FP PCM Board)

CPUの補助を行っています。内部にカウンター、ラッチ及びデコーダを持って、I/O、MEMORYの読み書き、LCDインターフェイスが簡略化されます。M60012-0141FPのブロックダイアグラムをFig. 1に示します。

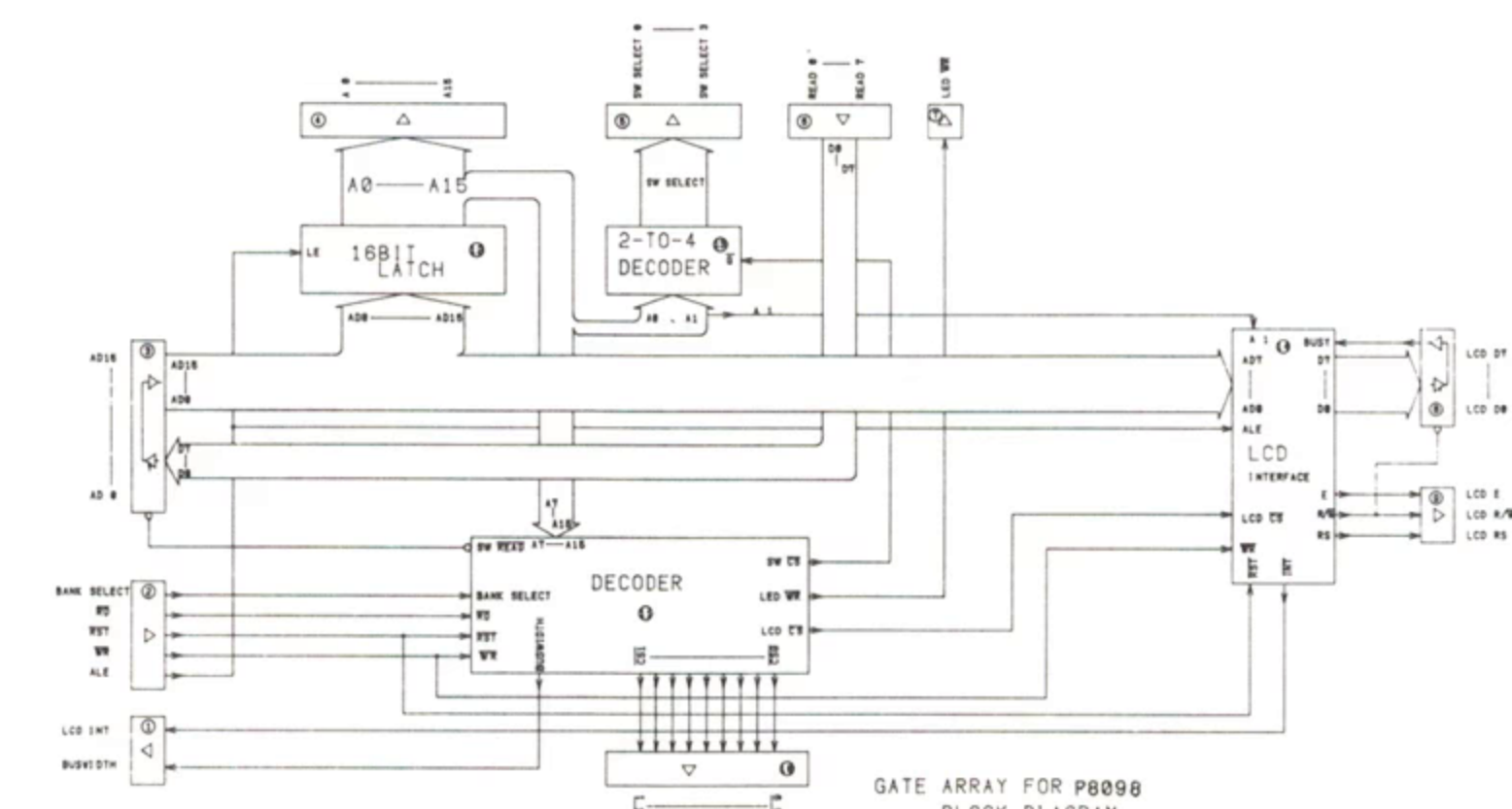


Fig.1



APPENDIX B

付録 B

TEST MODE

The CM-64 PCM Board can be tested if connected as shown in Fig. B-1.

Items to be prepared

- Your own switchboard (Any push SW x 10pcs) (See Fig. B-1)
- D-110 LCD UNIT (15029471)
- Resistance 8.2 ohms 1/2W (13819547)
- MIDI device (MT-32 or equivalent), oscilloscope, headphones
- MIDI cable, MIDI device that can send the NOTE ON (A-50 or equivalent)
- Jack HLT-0520-01-110 (13949125)

How to enter test mode

- a) Insert and solder two jacks to "JKLI" and "JKRI" (lettered on PCM Board).
- b) Connect the unit as shown in Fig. B-1.
- c) Turn ON the power switch while pressing SW A on your own SW board.

How to exit test mode

After all test are completed, turn OFF the power and disconnect the unit as shown in Fig. B-1.

This checks if the power LED lighting and each power supply (+5V, ±6V) are normal.

テスト・モード

CM-64 PCM Boardは、Fig.B-1のように接続すればテストを行うことができます。

◎用意するもの

- 自作のスイッチ基板 (Any Push SW x 10pcs)
- D-110 LCD UNIT (15029471)
- 抵抗 8.2Ω 1/2W (13819547)
- MIDI機器 (MT-32等)、オシロスコープ、ヘッドホン
- MIDIケーブル、ノート・オンがだせるMIDI機器 (A-50等)
- ジャック HLT-0520-01-110 (13449125)

◎テスト・モードへの入り方

- a) JKLI, JKRI (基板上シルク) に用意した Jack を挿入します。
- b) Fig.B-1 のように接続します。
- c) 自作SW基板のSW Aを押しながら、パワースイッチをONにします。

◎テスト・モードの抜け方

すべてのテスト終了後、電源を切り Fig.B-1 の接続をはずします。

パワーLEDの点灯と各電源 (+5V, ±6V) が正常であることをチェックします。

自動的に下記の項目のチェックをおこないます。

- 1. SRAMチェック
- 2. MIDI IN/OUT チェック
- 3. PCMROM & カードチェック
- 4. RCC-CPU チェック

注： 但し、この方法では、チェックナンバー 2、3でエラーがでます。しかし、異常ではありませんので SW Bを押して次のチェックナンバーへ進んで下さい。チェックナンバー2、3に関しては、他の方法 ("MIDI IN/THRUのチェック、PCM CARDのチェック" 参照) を採用して下さい。

Press the key "SW B".  
SW Bを押す。

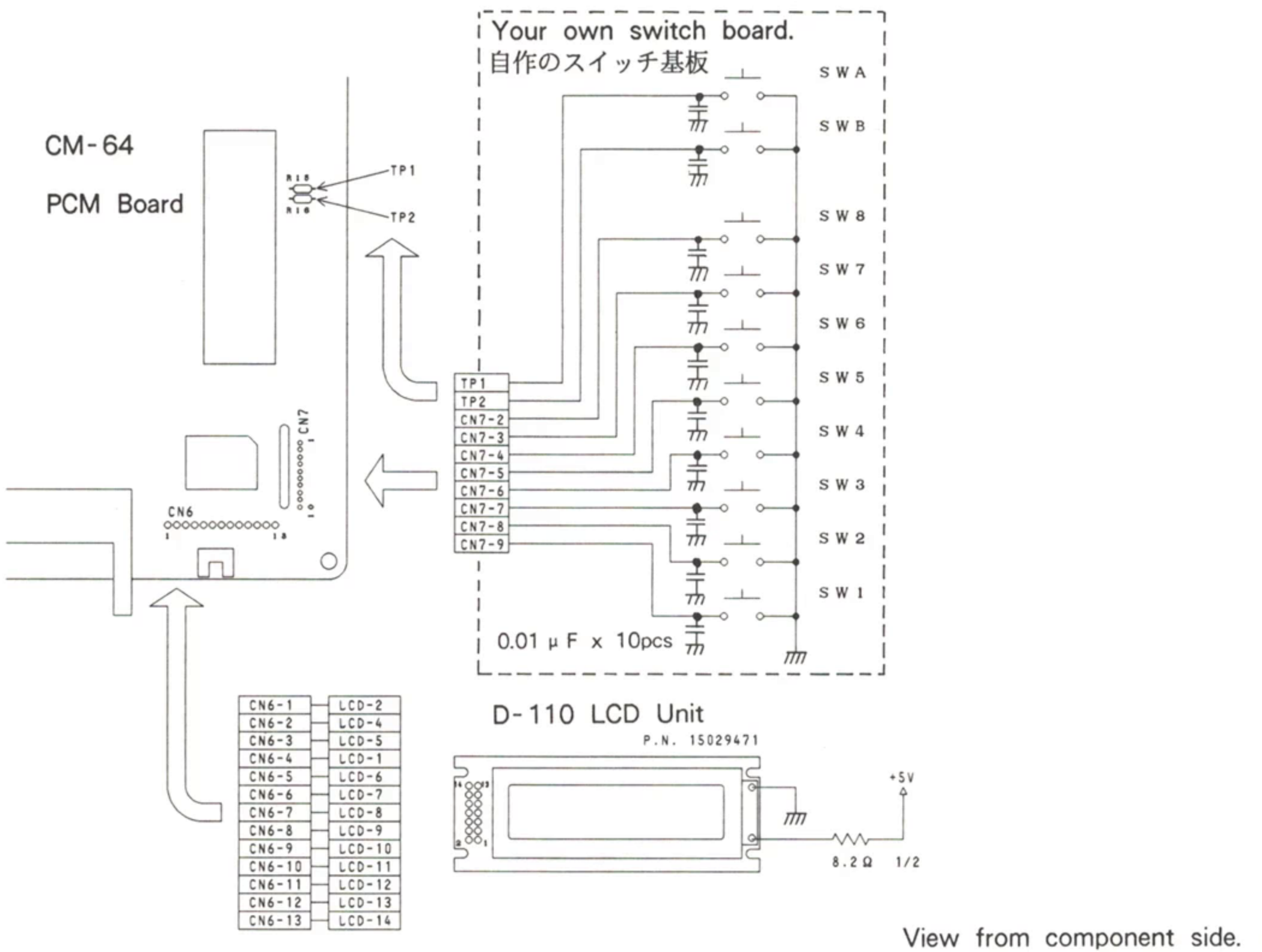
下記の表示になり、アナログ出力のモードになります。  
MIDI メッセージLEDが消灯している事を確認して下さい。

The following display will appear and the unit will enter analog output mode.  
Check if the MIDI message LED go out.

CHECK & TUNE  
CM PCM Ver 1.00

Press the "SW 1".  
SW 1を押す。

Fig.B-1



MSB ADJ  
OUT 150Hz 1.1mV

The above display will appear and a sine wave (150Hz 1.1mVp-p) will be output from PHONE & OUTPUT R/L. Adjust VRI (main board) and check the wave shape by oscilloscope and by ear in order to reduce sine wave distortion to the minimum.

上記の表示になり、PHONEとOUTPUT R/Lから正弦波 (150Hz 1.1mVp-p) が出力されます。VR1 (メイン基板) を調整し、オシロスコープによる波形の目視、及び聴感により確認しながら、正弦波の歪が最少になるようにします。

Press the "SW 2".  
SW 2を押す。

THD CHECK  
OUT 150Hz 1.0V

The above display will appear and a sine wave (150Hz 1.0mVp-p) will be output from PHONE & OUTPUT R/L. Check if a well-formed sine wave is being output by oscilloscope.

上記の表示になり、PHONEとOUTPUT R/Lから正弦波 (150Hz 1.0Vp-p) が出力されます。オシロスコープによる波形によりきれいな正弦波が出力されていることを確認して下さい。

Press the "SW 3".  
SW 3を押す。

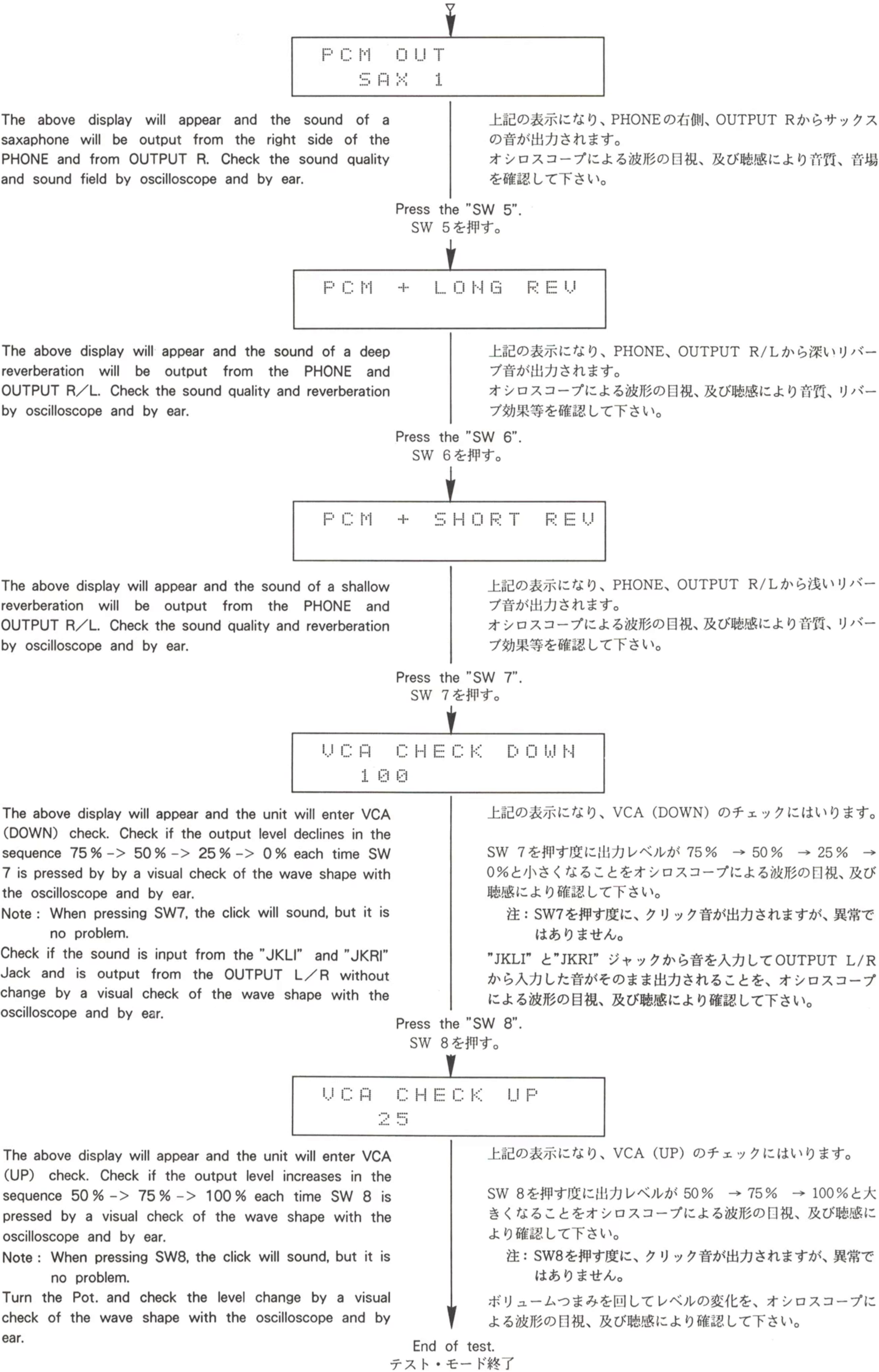
PCM OUT  
String 1

The above display will appear and the sound of strings will be output from the left side of the PHONE and from OUTPUT L. Check the sound quality and sound field by oscilloscope and by ear.

上記の表示になり、PHONEの左側、OUTPUT Lからストリングスの音が出力されます。オシロスコープによる波形の目視、及び聴感により音質、音場を確認して下さい。

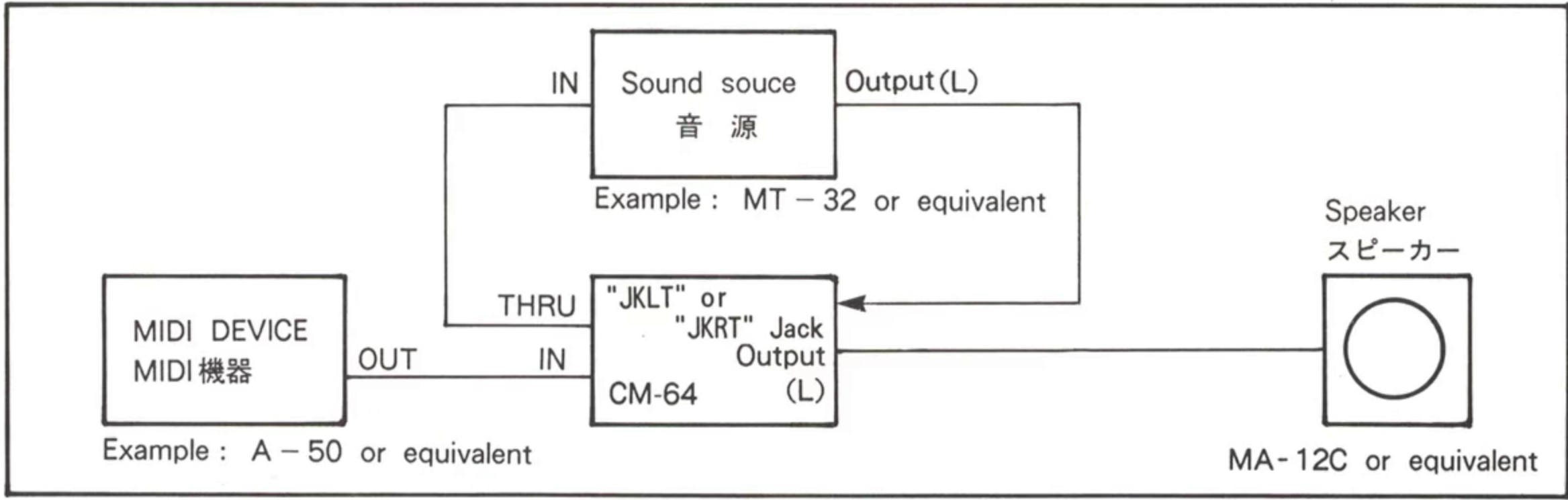
Press the "SW 4".  
SW 4を押す。





Check the MIDI IN/THRU

1.Connect the unit as shown below.



- 2.Press the key on the keyboard (A-50 or equivalent) to transmit the "NOTE ON" event.
- 3.If the CM-64 PCM Board generates a tone when it receives the "NOTE ON" event from the keyboard, then the check of MIDI IN is OK.
- 4.In the same way as step 2, press the key on the keyboard (A-50 or equivalent) to transmit the "NOTE ON" event on one of Chs 1 - 10.
- 5.If the sound source (MT-32 or equivalent) connected to MIDI THRU on the CM-64 generates a tone when it receives the "NOTE ON" event, then the check of MIDI THRU is OK.
- 6.This ends the check of MIDI IN/THRU.

MIDI IN/THRUのチェック

1.下記のように接続します。

- 2.キーボード (A-50等) から、鍵盤を押して11~16ch どれかのノート・オン信号を出力します。
- 3.CM-64 PCM Boardが鍵盤から11~16ch どれかのノート・オン信号を受け、CM-64 PCM Boardから音が出力されれば MIDI INはOKです。
- 4.2と同様に、キーボードから11~16ch どれかのノート・オン信号を出力します。
- 4.2と同様に、キーボードから1~10ch どれかのノート・オン信号を出力します。
- 5.CM-64 のMIDI THRU に接続した音源 (MT-32等) が、ノート・オン信号を受け、音を出力すればOKです。
- 6.以上でMIDI IN/THRU チェックは終了です。

Check the PCM CARD

- 1.Insert the PCM card (option : SN-110 series) in the PCM card slot.
- 2.Set up the CM-64 PCM Board so that transmission of the "PROGRAM CHANGE" number (65-128) from the keyboard (A-50 or equivalent) will cause the data in the PCM card to generate sound.
- 3.Press the key on the keyboard (A-50 or equivalent) to transmit the "NOTE ON" event.
- 4.If the CM-64 generates the set PCM sound when it receives the "NOTE ON" event, then the check of the PCM card is OK.
- 5.This ends the check of the PCM card.

PCM CARDチェック

- 1.PCMカード (オプション : SN-110 Series) をPCMカード・スロットに挿入します。
- 2.キーボード (A-50 等) から、プログラム・チェンジ・ナンバー (65-128) を送信し、PCMカード内のデータが鳴るように設定します。
- 3.キーボード (A-50等) から、鍵盤を押して11~16ch どれかのノート・オン信号を出力します。
- 4.CM-64が鍵盤から11~16ch どれかのノート・オン信号を受け、設定したPCM音が出力されればOKです。
- 5.以上でPCM CARDチェックは、終了です。



## How to run the TEST MODE.

The CM-64 LA Board can be tested by connecting it as shown in Fig.B-2.

## Preparations

- MT-32 SW BOARD Assy (7937742000)
- LCD UNIT (15029456)
- Resistance (27K, 5.6  $\Omega$  1/2W)
- MIDI device (MT-32 or equivalent), Oscilloscope, Headphones
- MIDI cable

## How to enter test mode

Make the connections shown in Fig.B-2 and then turn ON the power switch while pressing "SW15" and "SW19" on the MT-32 SW Board.

(Note: Connect the MIDI IN and MIDI OUT sockets with the MIDI cable.)

## How to exit test mode

After all tests are completed, turn OFF the power switch and disconnect the equipment as shown in Fig.2.

## テスト・モードのやり方

CM-64 LA Boardは、Fig.B-2のように接続すれば、テストを行うことができます。

◎用意するもの

- ・ MT-32 SW BOARD Assy (7937742000)
- ・ LCD UNIT (15029456)
- ・ 抵抗アレィ 27K x 5
- ・ 抵抗 27K、5.6Ω 1/2W
- ・ MIDI機器 (MT-32等)・オシロスコープ・ヘッドホン
- ・ MIDIケーブル

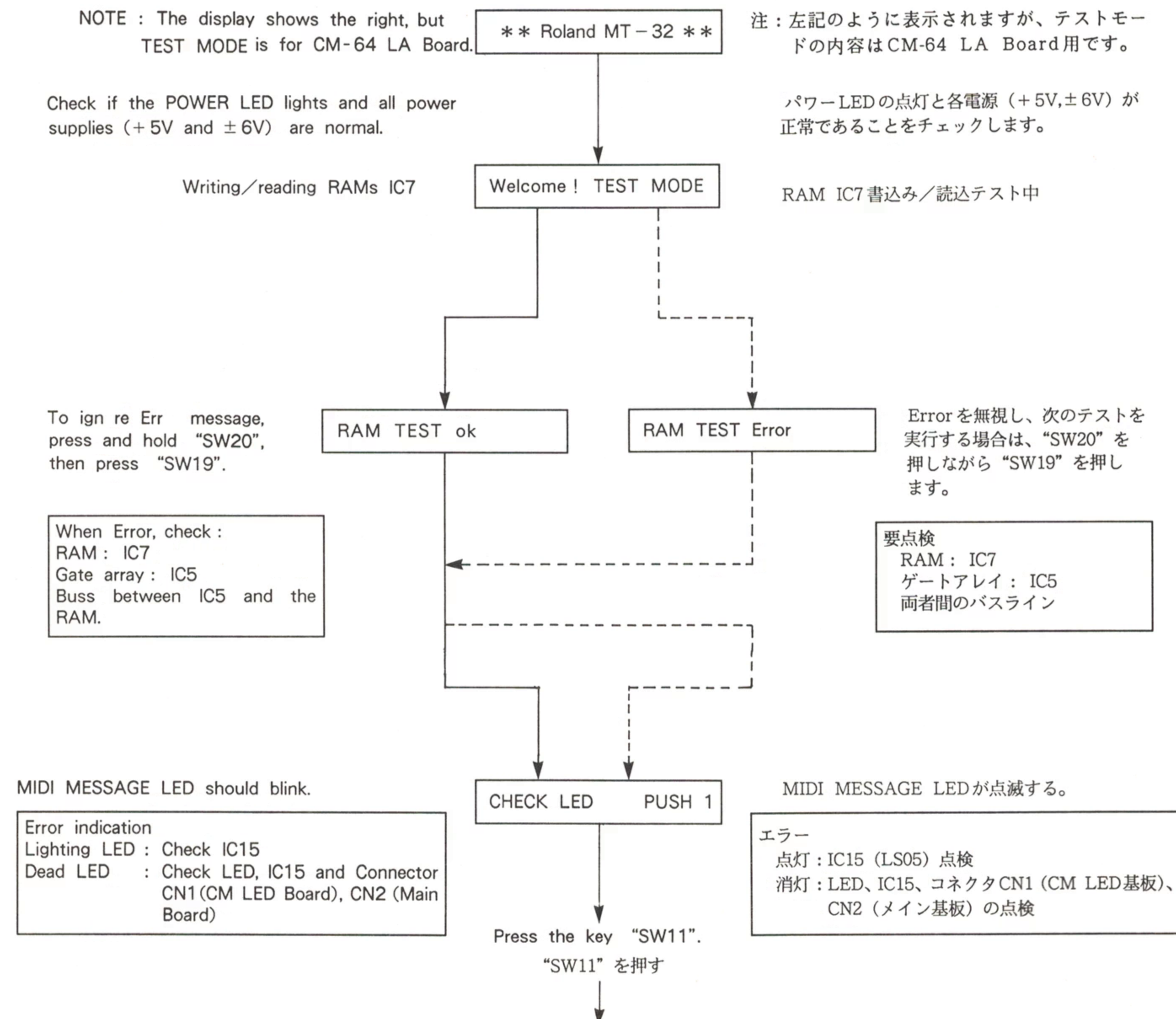
## ◎テスト・モードへの入り方

Fig.B-2のように接続し、MT-32 SW BOARDの“SW15”  
と“SW19”を押しながらパワースイッチを $\boxed{\text{ON}}$ にします。

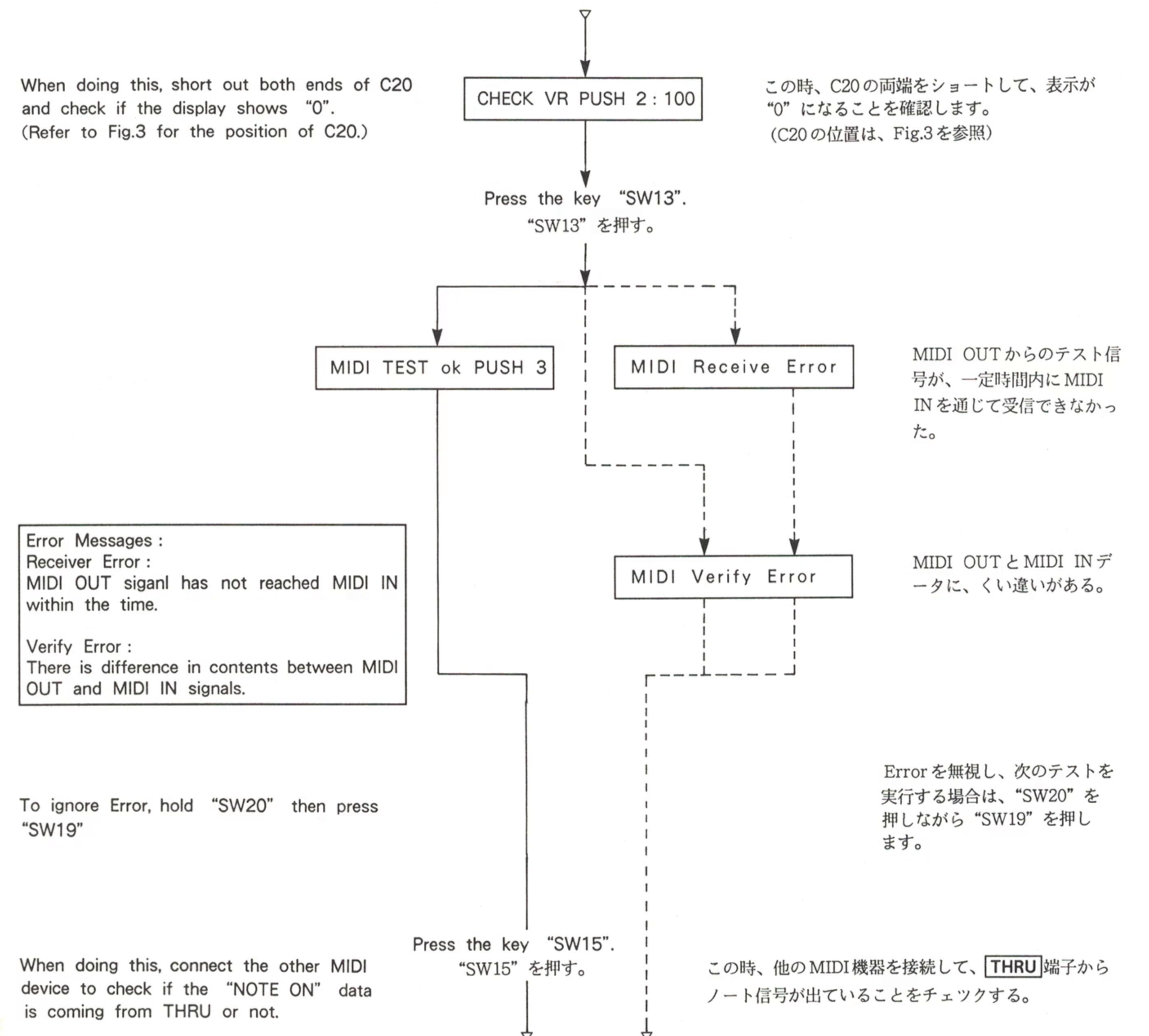
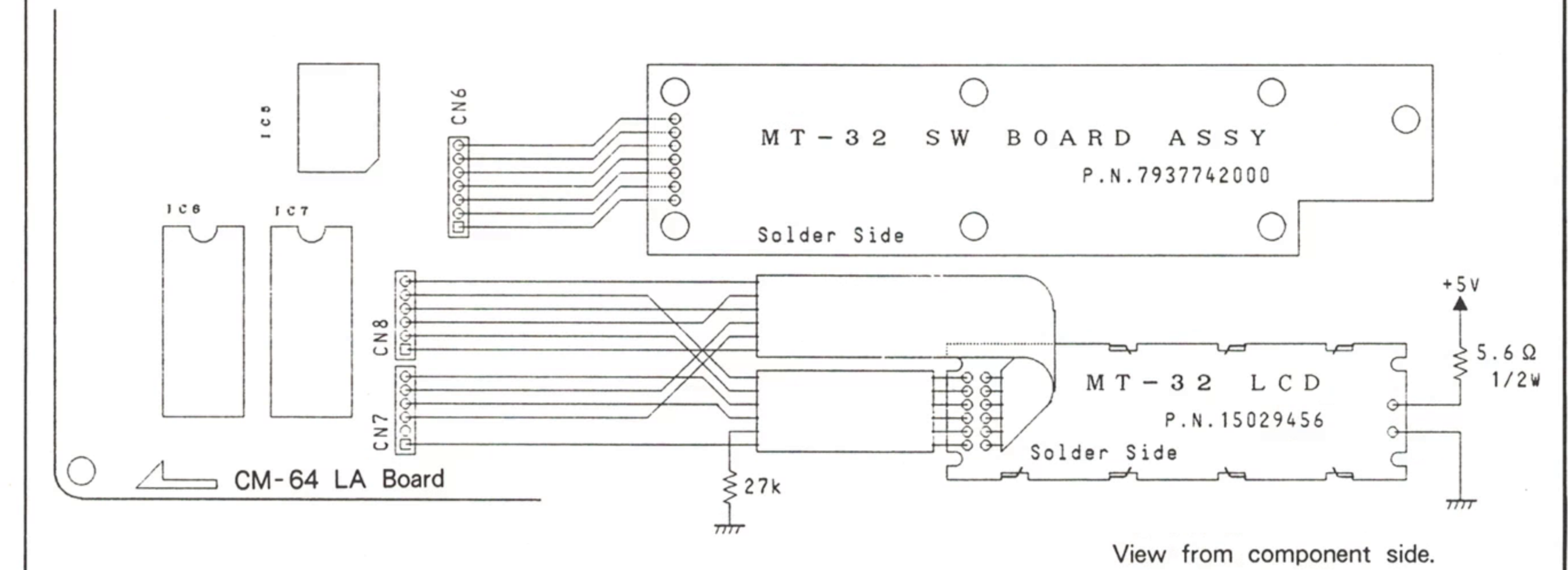
(注: MIDI IN と MIDI OUT ソケットを MIDI ケーブルで接続します。)

### ◎テスト・モードの抜け方

すべてのテスト終了後、電源を切り Fig.2の接続をはずします。



**Fig.B- 2**





Connect monitors (amp/sp or scope) to both OUTPUT jacks, L and R. Also connect a headphone to PHONES jack.

Each switch on the MT-32 SW Board has a set tone as shown in the following diagram.

Press the buttons one by one, in sequence.  
Note that PCM will sound a short time.  
See notes below.

**\*VCA check**

Short both ends of C20 again while the sinewave is sounding and check if output becomes "0".  
(Refer to Fig.B-3 for the position of C20.)

CHECK ANALOG OUTPUT

OUTPUT ジャック R、L にモニターアンプ  
又はオシロを接続し、ヘッドホンも接続する。

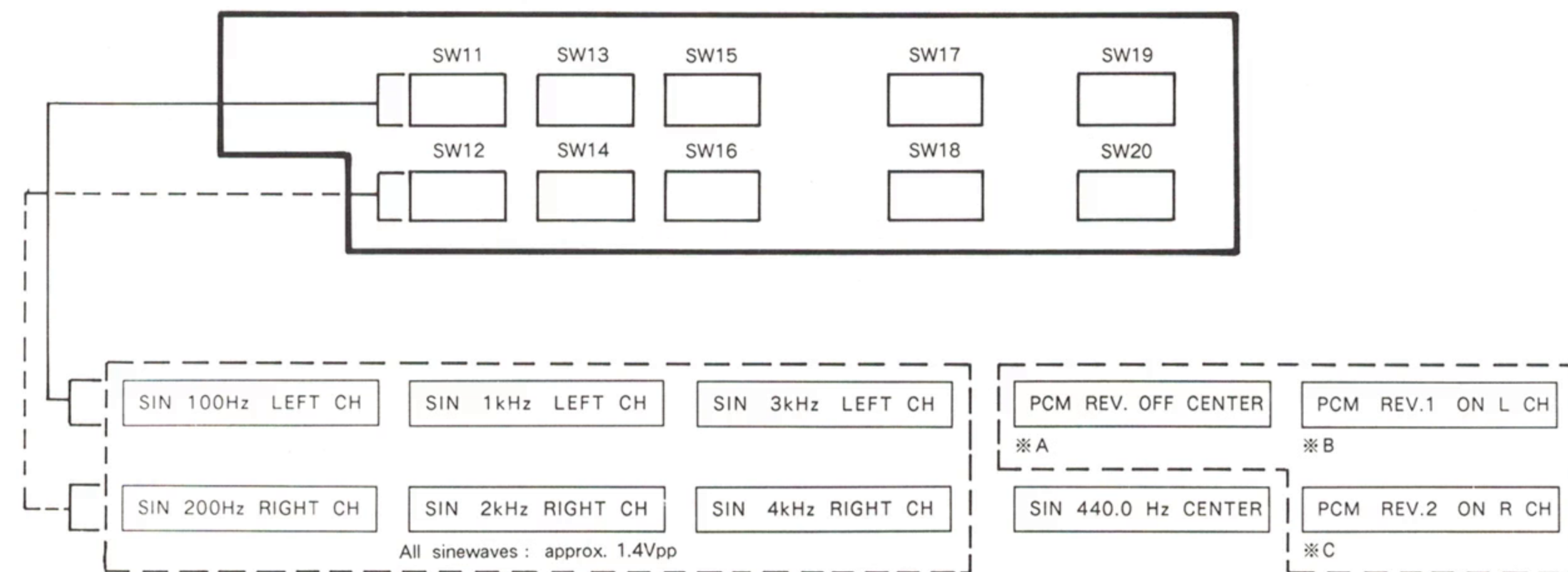
MT-32 SW Board 上の各スイッチには、  
下図の様に音色が設定されている。

任意の順にスイッチを押す (ただし、PCM  
音は叩いた時のみ出る)。

**\*VCA チェック**

サイン波を鳴らした状態で、再び C20 の両端をショートし、  
出力が "0" になるかをチェックします。  
(C20 の位置は、Fig.B-3 を参照)

MT-32 SW Board  
View from component side.



**NOTES :**

- ※A Direct sound only from both OUTPUTs.(TOM)
- ※B Direct and light reverb sounds from OUTPUT L.  
(SE : sound of footsteps)
- ※C Direct and deep reverb sounds from OUTPUT R.(TOM)

- ※A : PCM 音 (TOM) の直接音のみが両方のジャックから出る。
- ※B : ジャック L からは直接音と、浅いリバーブ音が出る。  
(SE : 足音)
- ※C : ジャック R から直接音と深いリバーブ音が出る。  
(TOM)

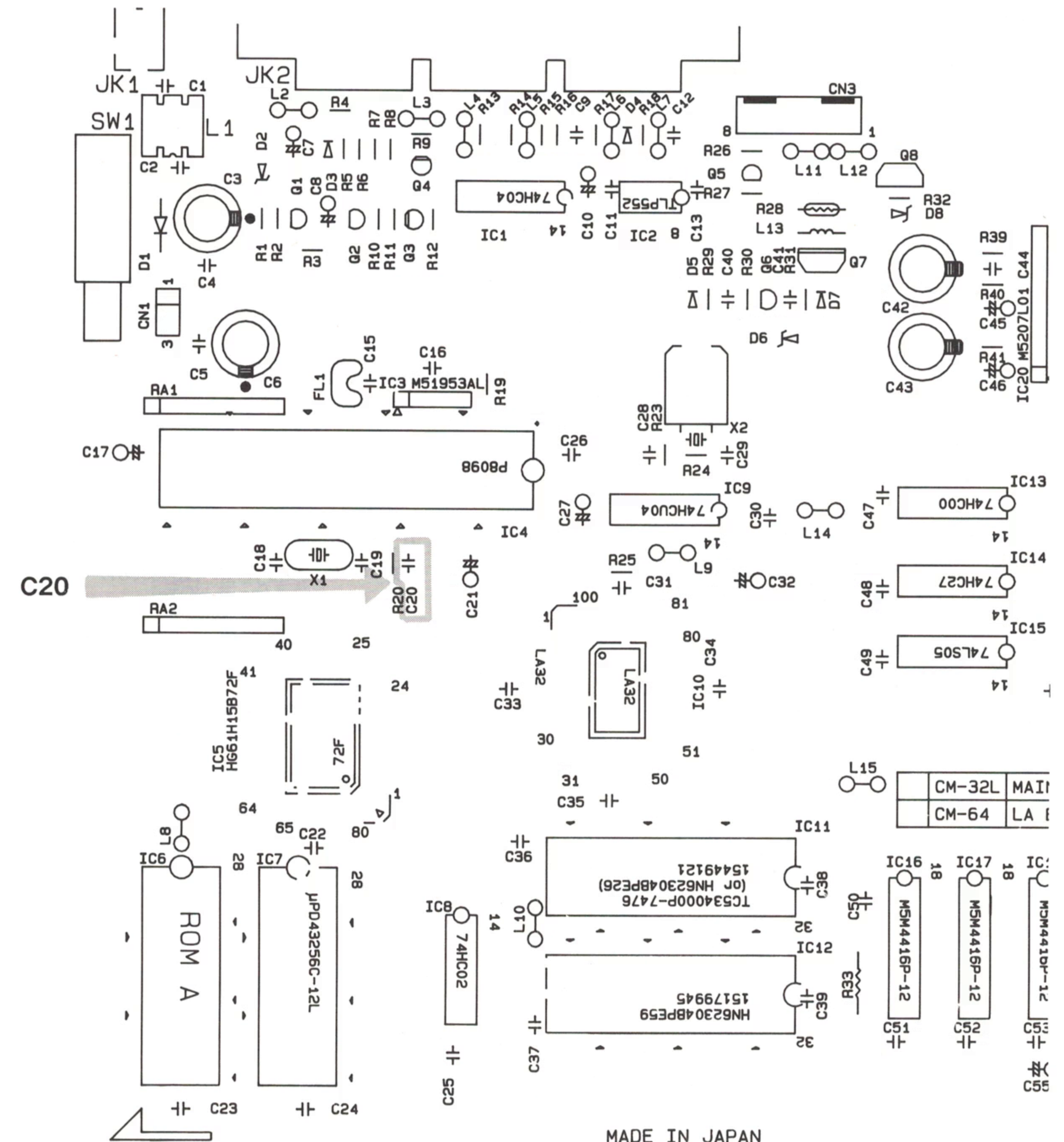
440Hz の出力は L と R で若干差がある。

L : 約 1.6Vpp  
R : 約 1.2Vpp

L : approx. 1.6Vpp  
R : approx. 1.2Vpp

End of test  
テスト終了

**Fig.B-3**



CM-64 LA Board

View from components side.



CHANGE INFORMATION (変更案内)

◎ Added Parts (CN6,7,8 on LA Board)

Add CN6 : 5483-07AX (13439375)  
CN7 : 5483-06AX (13439374)  
CN8 : 5045-06A (13439122)

EFF. - ZA40450 - up  
REASON To run TEST MODE easier.

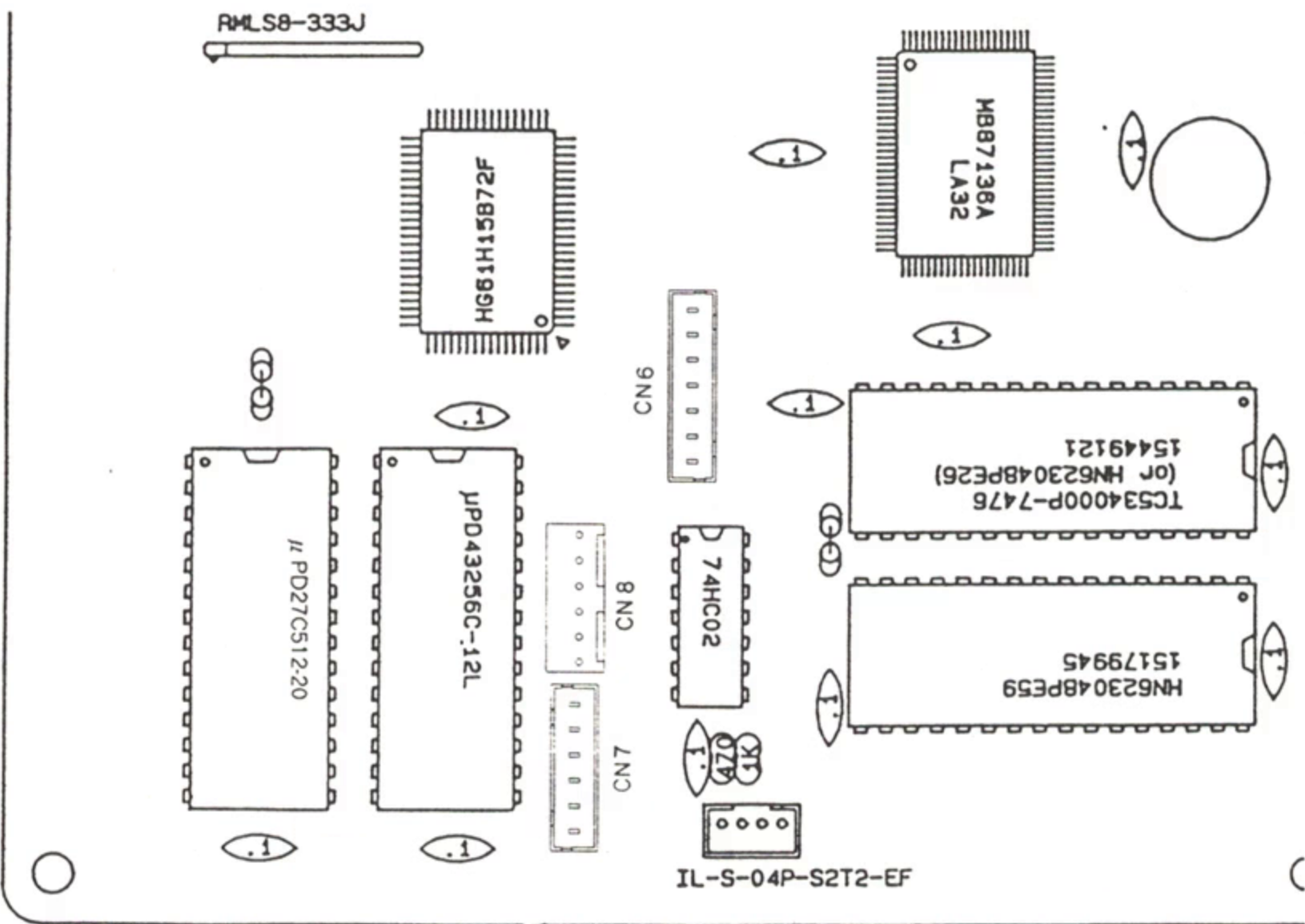
◎部品追加 (CN6,7,8 on LA Board)

変更内容 : 追加 - CN6 : 5483-07AX (13439375)  
CN7 : 5483-06AX (13439374)  
CN8 : 5045-06A (13439122)

実施製番 : ZA40450以降  
理由 : テストモードをやりやすくするため。

Refer to the Fig.C-1 for location of Added Parts.  
追加部品の位置は、Fig.C-1参照。

Fig.C-1



◎ Added Parts (CN6, 7 on PCM Board)

Add CN6 : 5483-13AX (13439381)  
CN7 : IL-S-10P-S2T2-EF (13439298)  
(Refer to Fig.C-2)

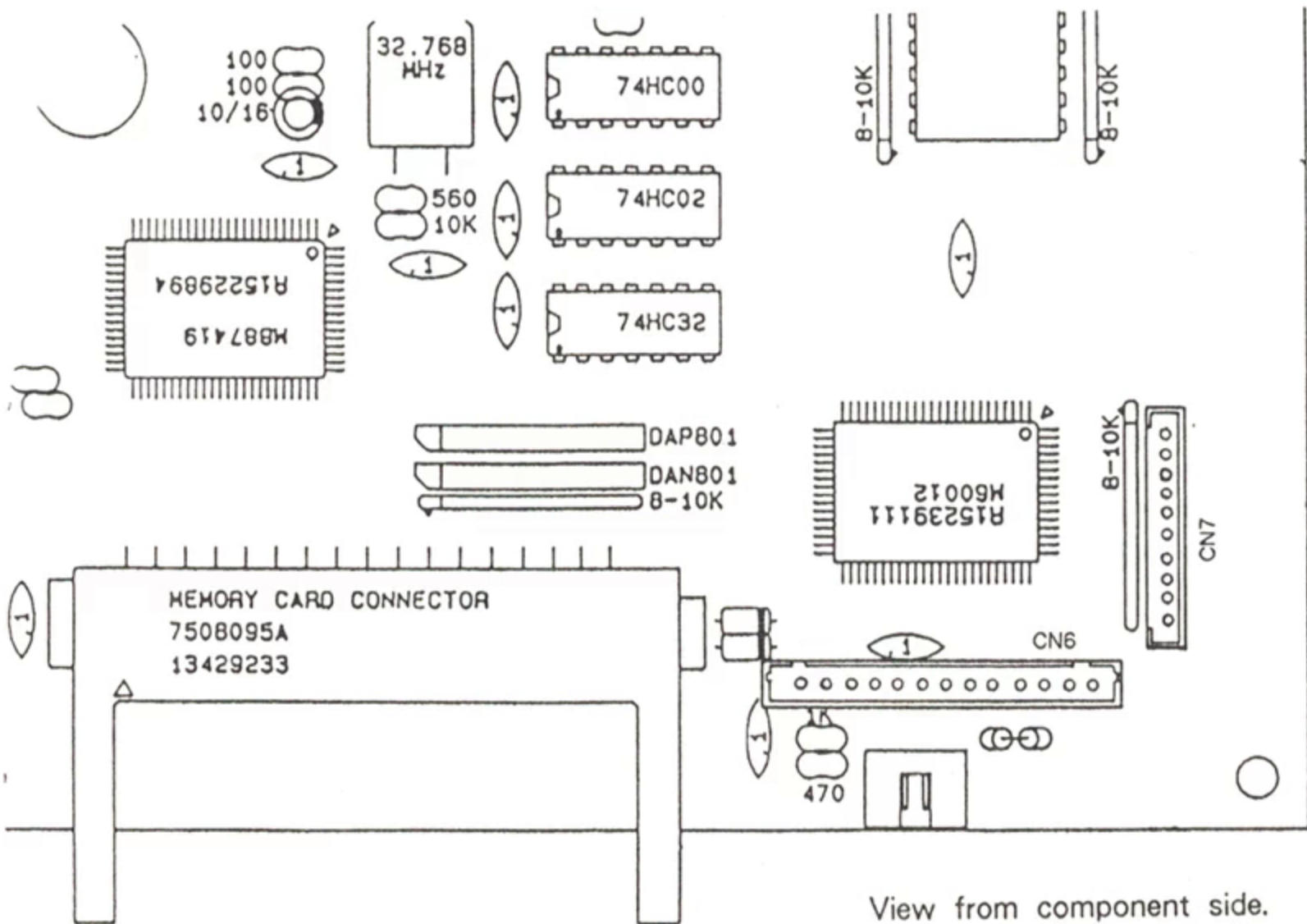
EFF. ZA40450-UP  
REASON To run Test Mode easier.

◎部品追加 (CN6, 7 on PCM Board)

変更案内 : 追加 : CN6 : 5483-13AX (13439381)  
CN7 : IL-S-10P-S2T2-EF (13439298)  
(Fig.C-2参照)

実施製番 : ZA40450以降  
理由 : テストモードをやりやすくするため

Fig.C-2



Change circuit around the X'tal (X2 on PCM Board)  
クリスタル周辺回路変更 (X2 on PCM Board)

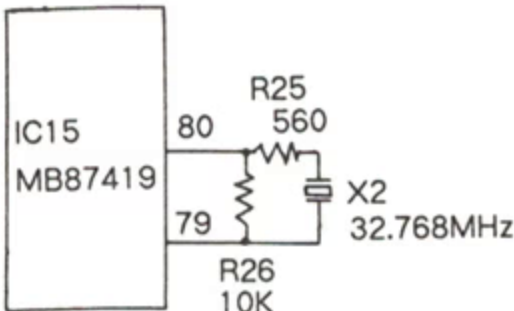
Added Resistor 3.9k $\Omega$  taping (13749811T0)  
Added Capacitor 33pF/50VK (13519515K0)  
Removed Resistor 560 $\Omega$  taping (13749791T0))  
10k $\Omega$  taping (13749821T0)

変更内容 : 追加 抵抗 3.9k $\Omega$  taping (13749811T0)  
コンデンサ 33pF/50VK (13519515K0)  
削除 抵抗 560 $\Omega$  taping (13749791T0)  
10k $\Omega$  taping (13749821T0)

Eff. SNo ZA50750 up

実施製番 : ZA50750以上

◆No Change Circuit



Prior to SNo. ZA50749

Fig. A

In above circuit(Fig.A), There are some sources for the problem as follows;

◎PROBLEM

Sometimes the output frequency will be not on frequency because of the abnormal oscillation of the above crystal oscillator

◆変更前の回路

上記の回路において、下記の症状が生じる場合があります。

◎症状

LPチップ A (MB87419 IC15)の源発振である水晶発振子が異常発振(約50MHz)してしまい、出力音の周波数が通常より高くなる。

◎POSSIBLE CAUSE

This problem will be mostly happened in the following conditions and cause.

- ・ Conditions  
A)When the positive voltage of more than 5.1V at the output of regulator 7805,  
{ Rated voltage of regulator 7805 is from 4.75V to 5.25V }  
B)When the inside of CM-32P was cold.  
(example:Before warming up)

・ Cause  
It is variation in crystal oscillator characteristic, that is one of the prime causes of this problem.

◎REMEDY

When you meet the above problem, change the oscillator circuit as shown in Fig.B.

◎原因

この症状は、ほとんど下記の条件と原因で起こります。

- ・ 条件  
A)電源電圧(三端子レギュレータ 7805の出力)が、+5.1V以上の時。  
\*7805の定格出力は、+4.75Vから+5.25V  
B)CM-32Pの内部が冷えている時。  
(例:ウォームアップ前等)

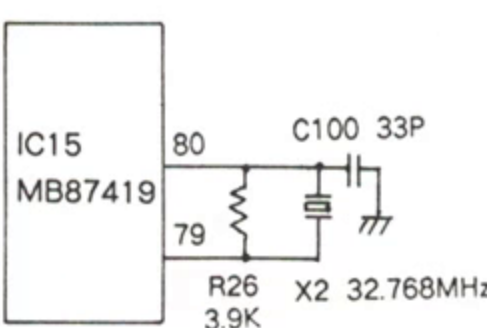
・ 原因

水晶発振子の性能のバラツキ

◎対応

上記の症状が確認された場合、Fig.Bの回路に変更して下さい。

◆Changed circuit



SNo. ZA50750 - up

Fig. B

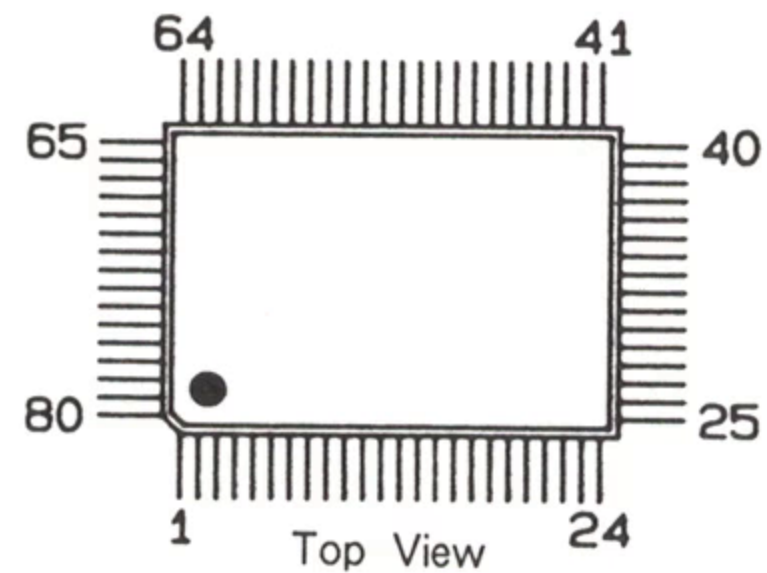
The above circuit cures the previous problem.

上記の回路において、変更前の回路で生じる症状が改善されました。



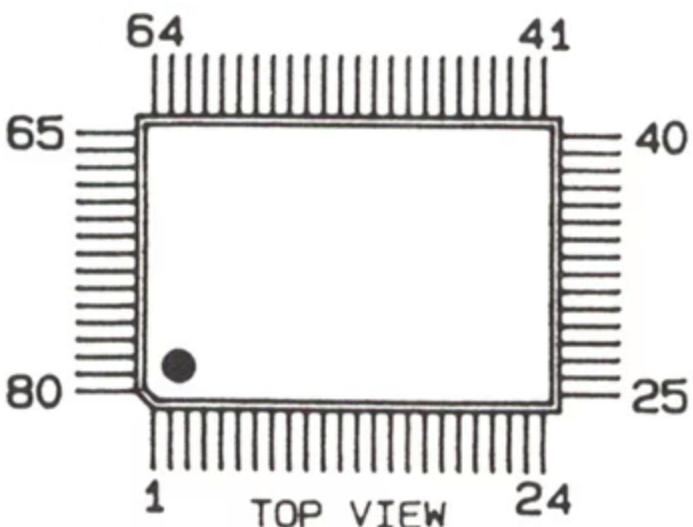
IC DATA (ICデータ)

Gate Array (IC8 on the PCM board)  
M60012-0141FP  
(15239111)



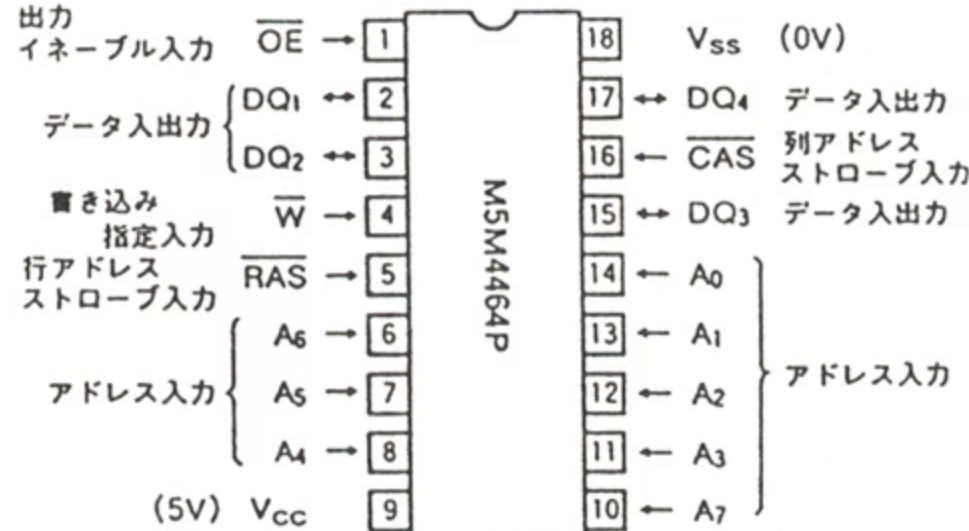
1	AD0	21	A3	41	CS5 (TVF.)	61	SW SELECT 2
2	AD1	22	N. C.	42	CS6 (OUTPUT)	62	N. C.
3	AD2	23	A4	43	CS7 (ROM)	63	SW SELECT 3
4	AD3	24	GND	44	CS8 (RAM)	64	READ 0
5	AD4	25	A5	45	CS9 (RAM 2)	65	READ 1
6	AD5	26	A6	46	GND	66	READ 2
7	AD6	27	A7	47	LCD RS	67	READ 3
8	AD7	28	A8	48	LCD RW	68	READ 4
9	AD8	29	A9	49	LCD E	69	READ 5
10	AD9	30	A10	50	LCD D0	70	READ 6
11	AD10	31	A11	51	LCD D1	71	READ 7
12	AD11	32	GND	52	VDD	72	LED WR
13	VDD	33	A12	53	LCD D2	73	N. C.
14	AD12	34	A13	54	LCD D3	74	BANK SELECT
15	AD13	35	A14	55	LCD D4	75	RD
16	AD14	36	A15	56	LCD D5	76	RST
17	AD15	37	CS1 (★)	57	LCD D6	77	WR
18	A0	38	CS2 (Reverb)	58	LCD D7	78	ALE
19	A1	39	CS3 (Piano)	59	SW SELECT 0	79	LCD INT
20	A2	40	CS4 (EXT)	60	SW SELECT 1	80	BUSWIDTH

Gate Array (IC5 on the LA board)  
HG61H15B72F  
(15239106)

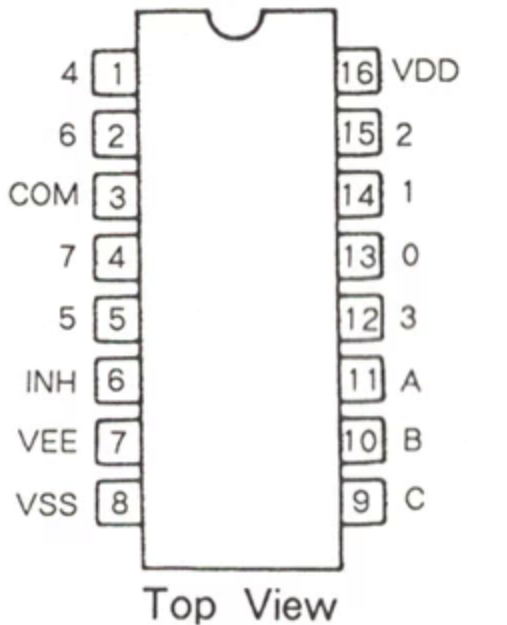


PIN NO.	NAME	I/O	PIN NO.	NAME	I/O	PIN NO.	NAME	I/O	PIN NO.	NAME	I/O
1	SI0	I	21	AD4	I	41	EXIO2	O	61	A17	O
2	SI1	I	22	AD5	I	42	EXIO3	O	62	BANK0	O
3	SI2	I	23	AD6	I	43	A0	O	63	BANK1	O
4	SI3	I	24	AD7	I	44	A1	O	64	WR H	O
5	SI4	I	25	AD8	I	45	A2	O	65	WR L	O
6	SI5	I	26	AD9	I	46	A3	O	66	SO0	O
7	SI6	I	27	AD10	I	47	A4	O	67	SO1	O
8	SI7	I	28	AD11	I	48	A5	O	68	SO2	O
9	AUXB2	O	29	AD12	I	49	A6	O	69	SO3	O
10	AUXB3	O	30	AD13	I	50	A7	O	70	SO4	O
11	CLK	I	31	AD14	I	51	A8	O	71	SO5	O
12	GND	-	32	AD15	I	52	GND	-	72	SO6	O
13	SC0	O	33	VCC	-	53	A9	O	73	VCC	-
14	SC1	O	34	RD	I	54	A10	O	74	SO7	O
15	SC2	O	35	WR	I	55	A11	O	75	LCDO0	O
16	SC3	O	36	BHE	I	56	A12	O	76	LCD1	O
17	AD0	I	37	ALE	I	57	A13	O	77	LCD2	O
18	AD1	I	38	RES	I	58	A14	O	78	LCD3	O
19	AD2	I	39	INT	O	59	A15	O	79	LCDE	O
20	AD3	I	40	EXIO1	O	60	A16	O	80	LCDRS	O

D RAM (IC6, 7 on the PCM board)  
M5M4464P-12  
(15179359)



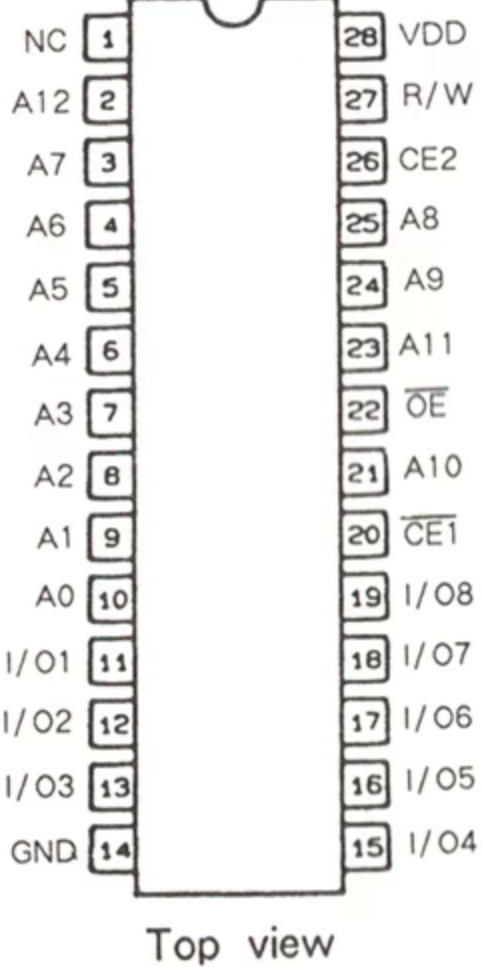
Dual 4-Input MUX/DEMUX (IC24 on the PCM board)  
HD14052BP  
(15159114H0)



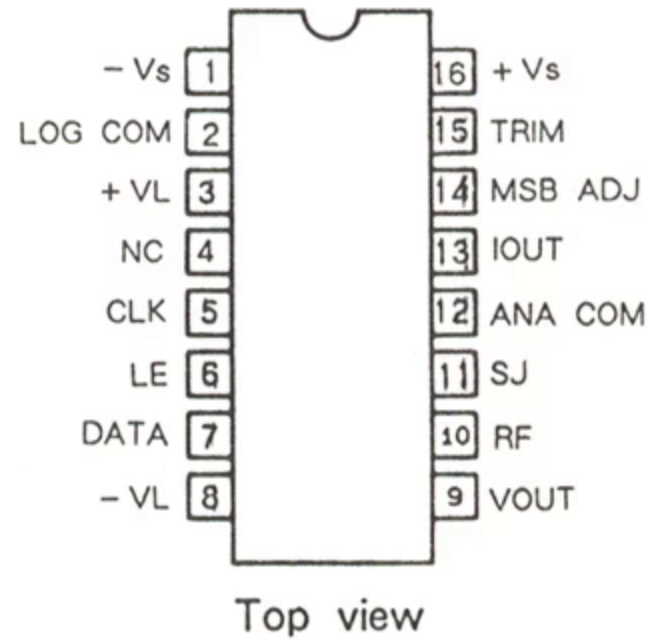
S- RAM (IC10 on the PCM board)  
TC5564APL-15  
(15179372)

MODE

MODE (動作モード)	CE1	CE2	OE	R/W	I/O 1 - I/O 8	POWER
Read (リード)	L	H	L	H	DOUT	IDDO
Write (ライト)	L	H	*	L	DIN	IDDO
Output disable (出力ディセーブル)	*	*	H	*	High - Z	IDDO
Stand by (スタンバイ)	H	*	*	*	High - Z	IDDS

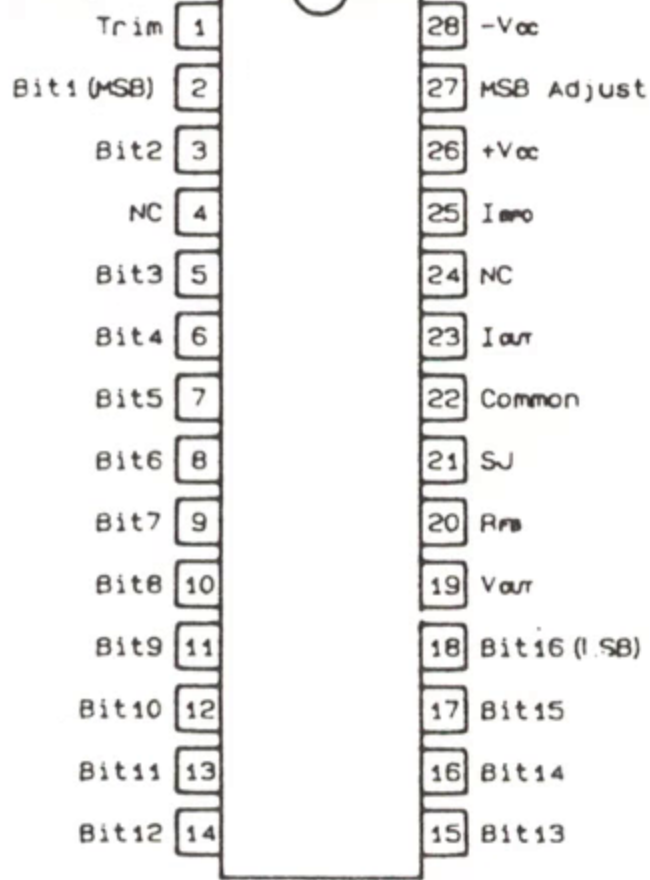


D/A Converter (IC22 on the PCM board)  
PCM-56P  
(15219197)

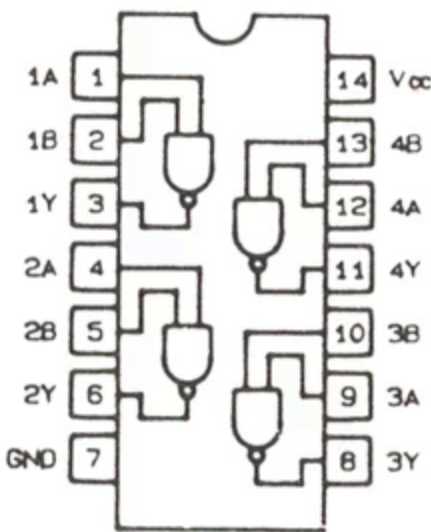


1	-Vs	アナログ負電源
2	LOG COM	ロジックコモン
3	+VL	ロジック正電源
4	NC	接続無し
5	CLK	クロック入力
6	LE	ラッチイネーブル入力
7	DATA	シリアルデータ入力
8	-VL	ロジック負電源
9	VOUT	電圧出力
10	RF	帰還抵抗
11	SJ	サミングジャンクション
12	ANA COM	アナログコモン
13	IOUT	電流出力
14	MSB ADJ	MSB 調整端子
15	TRIM	MSB トリムポテンショメータ端子
16	+Vs	アナログ正電源

16bit D/A Converter  
(IC30 on the LA board)  
PCM-54HP-S  
(15219162)



Quad 2-input NAND  
(IC13 on the LA board)  
TC74HC00P  
(15169515)



Quad 2-input NOR  
(IC8 on the LA board)  
TC74HC02P  
(15169516)

